ALVISE COMEL

MONOGRAFIA SUI TERRENI DELLA PIANURA FRIULANA

III. Genesi della pianura occidentale costruita dal Meduna, dal Cellina e da corsi minori

(Estratto dal Vol. VII dei «Nuovi Annali» *dell'Ist. Chimico-Agr. Sper. di Gorizia)*

STAMPATO NELLA TIPOGRAFIA BUDIN - GORIZIA 1956

ALVISE COMEL

MONOGRAFIA SUI TERRENI DELLA PIANURA FRIULANA

III. Genesi della pianura occidentale costruita dal Meduna, dal Cellina e da corsi minori

(Estratto dal Vol. VII dei «Nuovi Annali» *dell'Ist. Chimico-Agr. Sper. di Gorizia)*

STAMPATO NELLA TIPOGRAFIA BUDIN - GORIZIA 1956

GENESI DELLA PIANURA OCCIDENTALE COSTRUITA DAL MEDUNA, DAL CELLINA E DA CORSI MINORI

—

1. La pianura costruita dal Meduna

Il Meduna

Il Meduna si origina da due torrentelli che scendono l'uno dalle pendici settentrionali del M. Burlaton, all'angolo nord-occidentale del suo bacino idrografico, e l'altro da Forcella Caserata, situata poco più a sud, e dal versante NE del M. Dosaip. Essi, col nome di Canal Grande e, rispettivamente, di Canal Piccolo, si congiungono presso Selis, per proseguire uniti col nome di torrente Meduna.

In realtà, dice lo STEFANINI [1]), ragioni tratte dalla storia dell'idrografia della regione, e dalle condizioni fisiche delle valli, indurrebbero piuttosto a considerare la parte inferiore del Viellia, fra Tramonti ed il M. Rest, come la continuazione diretta del tronco principale, trasversale, del Meduna propriamente detto; mentre il ramo longitudinale, formato dalla confluenza del Canal Grande e del Canal Piccolo, non sarebbe che un grosso affluente. (Pag. 32).

Con un corso longitudinale il Meduna raggiunge Tramonti di Sopra, dove riceve il torrente Viellia, che raccoglie le acque della rimanente regione più settentrionale del bacino idrografico. Il Meduna piega indi quasi ad angolo retto verso sud, e, presso Tramonti di Sotto, riceve il torrente Chiarchia nonchè, poco dopo, il torrente Chiarsò, che gli portano il contributo delle

---

[1]) STEFANINI, G. - *I bacini della Meduna e del Colvera in Friuli.* Pubbl. N. 20 e 21 dell'Uff. Idrogr. del Magistrato alle Acque di Venezia. Venezia, 1912.

acque defluenti nella regione orientale del suo bacino idrografico. Presso Faidona gli affluisce il torrente Silisia con le acque della rimanente parte occidentale del bacino; presso Navaròns, col torrente Muié, riceve i contributi della maggior parte dei ruscelli che incidono i colli terziari di Frisanco.

Il Meduna sbocca indi nella pianura presso Meduno, e l'attraversa, fino a Sequàls con corso NO-SE e profondamente infossato nelle sue antiche alluvioni; in seguito volge decisamente a mezzogiorno, ricevendo presso Tesis il torrente Còlvera. Il suo corso si disperde indi su un ampio greto ghiaioso, che si unisce, a sud di Vivaro, con quello del Cellina.

Data la piccola portata normale del fiume e la fortissima permeabilità del substrato ghiaioso, le acque del Meduna si esauriscono normalmente già dall'altezza di Arba, e solo nei periodi di forte piena riescono a raggiungere quelle di risorgiva, che lo ravvivano in modo perenne nei pressi di Cordenòns.

Il suo corso piega qui a sud-ovest e una ricca serie di risorgive, che scaturiscono in «Contrada Vinchiaruzzo», alla base del cono alluviale del Cellina, come pure, sulla sponda opposta, apportate con le acque del Rio Brentella, dànno nuova vita all'arido letto.

Il Meduna va indi infossandosi nelle alluvioni sabbioso-argillose della Bassa pianura, come pure nel suo stesso solco di erosione, per divenire nuovamente pensile nei pressi di Prata di Pordenone, dopo aver ricevuto il Noncello e il Sentirone, che con le loro vastissime diramazioni emungono da soli tutta la risorgenza che scaturisce alla base del cono diluviale del Cellina nell'ampio arco che si stende fra Cordenòns e Fontanafredda.

Il suo corso si fa quindi sempre più tortuoso e rivolto complessivamente a mezzogiorno fino al suo sbocco nel Livenza, che avviene poco sotto Ghirano.

Il carattere torrentizio del Meduna fà sì che appena fuori del profondo solco di terrazzamento le sue acque tendano, durante i periodi di forte piena, a riversarsi sulle vicine campagne. Per contenere tali pericolose divagazioni, un robusto argine, che scende, sulla sua sinistra, dal Casello q. 145 al ponte ferroviario della linea Udine-Venezia e, dopo breve interruzione, fino al Livenza, ne accompagna da questo lato il corso. Sulla sponda destra vi corrisponde un altro argine che si stacca da Prata di Pordenone.

Le forti piene del Meduna non sono affatto rare, e quando hanno luogo sono davvero imponenti.

Già il CICONI [1]) scriveva che durante i gravissimi allagamenti che ebbero luogo in Friuli nel 1321, l'acqua del Meduna raggiunse in Prata il primo piano delle case. (Pag. 6).

---

[1]) CICONI, G. D. - *Sulle principali inondazioni friulane.* In «Strenna friulana per l'anno 1855». Udine.

Pure io ricordo come il 18 novembre 1935 le sue acque, presso Villanova, avevano raggiunto il livello della pianura, colmando, di conseguenza, tutto il profondo solco di terrazzamento.

Le così dette «montane» si verificano per lo più in primavera ed in autunno, ma talvolta anche fuori stagione, come ad esempio nel dicembre del 1954.

Esse sono dovute a forti precipitazioni, ma vengono anche, in gran parte, aggravate dal rigurgito provocato dall'innalzarsi del livello delle acque dei collettori; ossia di quelle del Livenza per il Meduna, e di quelle di quest'ultimo per il Noncello.

Come esempio di queste grandi piene e del territorio che viene invaso, o sommerso, dalle acque, siano qui ricordate quelle del 1953 e del 1954.

Già il 17 ottobre 1953 il Noncello supera le sponde allagando varie zone di Pordenone.

Dieci giorni dopo, ossia il 27 ottobre, lo stesso corso d'acqua raggiunge il piazzale della Santissima Trinità, la Via Codafora e le soglie di Piazza Duomo. Il ponte Adamo ed Eva stà per venire isolato e sommerso, come pure la strada rivierasca. Un vasto lago si stende dalla Pontebbana ai margini della città sino alla frazione di Vallenoncello, con la quale le comunicazioni sono assicurate da flottiglie di barche. E l'acqua continua a salire per il forte rigurgito causato dal Meduna e dal Livenza; il primo è salito, infatti, di quattro metri ed il secondo di ben otto metri sopra il livello medio, e nonostante gli argini siano alti ben dieci metri, non sono poche le preoccupazioni che desta un tale stato di cose.

Alla sera del 28 ottobre il Noncello è circa cinque metri più alto del consueto e continua ancora a salire.

Una stessa situazione, forse ancora peggiore, si verifica con le piogge che cadono attorno il 10 dicembre 1954.

L'11 dicembre 1954 Meduna e Noncello straripano allagando tutta la vasta zona che dai margini del vecchio centro urbano, ossia del Duomo, si stende verso Villanova, dove l'acqua allaga anche la piana della Chiesa, e Vallenoncello, che rimane praticamente spezzettato dal distendersi delle acque. Quest'ultime isolano, e poi invadono, il tempio della «Santissima»; le case dei primi tratti di Via S. Giuliano e di Via Villanova; quelle di Borgo S. Gregorio; rimane isolato, ma non raggiunto, il Santuario delle Grazie.

Alle ore 8 anche la provinciale che per Corva conduce ad Azzano Decimo e a Portogruaro, viene sommersa per un buon tratto.

Nel pomeriggio, le acque del Noncello, sfiorano il ponte Adamo ed Eva e la «rivierasca», per cui da queste zone fino al Meduna s'è formato un unico e vastissimo lago.

Il Meduna, alle ore 14, aveva raggiunto all'idrometro di Ghirano ben sette metri e mezzo di altezza.

Nella tarda serata le acque del Noncello giungono fin quasi al sottoportico di Piazza Duomo [1]).

*

Su un antico corso preglaciale del Meduna e sull'antica idrografia di questo corso d'acqua è interessante ricordare quello che scriveva nel 1912 lo STEFANINI nel suo studio sui bacini del Meduna e del Colvera.

A pag. 52 ricorda come lo smantellamento della zona submontana, iniziatosi già nel Miocene medio e continuato in seguito nel Miocene superiore e fors'anche al principio del Pliocene, avesse condotto lentamente allo spianamento della regione ad una quota di 1000-1200 m, e a 600-800 m sul livello della rete idrografica attuale. Successivi nuovi rapidi sollevamenti determinarono un ringiovanimento dell'antica idrografia. In quest'epoca il Meduna avrebbe avuto le sue sorgenti in Carnia e, decapitato qui il Tagliamento superiore, sarebbe sceso nella zona prealpina attraverso la Forcola di Resto; giunto alla Clevata, sarebbe proseguito diritto sull'altipiano calcareo del M. Ciaurlecc, dove avrebbe ricevuto, alla sinistra, il Chiarsò (che cominciava a delinearsi iniziando appena l'erosione trasversale di quella che ora è la catena M. Rossa-M. Celant) e veniva poi a ricongiungersi all'Inglagna verso Meduno.

È a chiedersi se in questi antichissimi tempi il Meduna non coincidesse col Tagliamento stesso. Scrive, infatti lo STEFANINI, che l'antichissimo letto del Tagliamento primitivo dall'alta Carnia scendeva direttamente a Sud passando per la Forca Venchiared, o del Mugno, in Val Viellia, dove si osservano dei conglomerati fluviali cementati e cosparsi di cavità carsiche, alla quota di 1566 m; 1000 m circa sopra il livello attuale del Tagliamento.

Spostando poi il suo corso, per un processo idrografico di cattura, come già aveva indicato il TARAMELLI, il Tagliamento primitivo sarebbe passato in seguito per la Forca di M. Resto (m 1050-1100), dove pure si osservano antichi conglomerati, circa 550 m sopra il livello attuale di quel fiume.

Quando poi le sue acque vennero catturate da un affluente del primitivo Arzino esse sarebbero andate a scaricarsi, attraverso il passo di Chiampon, sopra Preone, ove si troverebbero le sue tracce ad una quota di m 794, ossia a 380 m circa sopra il suo attuale letto. (Pag. 45).

Rileva infatti lo STEFANINI come «l'estremità occidentale del massiccio dorso del M. Ciaurlecc si presenta profondamente inciso da due valli, che ivi hanno la loro confluenza ad un'altezza di circa 650 m. Tra il M. Valinis e il M. Mulon si ha infatti una larga escavazione con profilo trasversale a forma di V, col fondo circa 400 m più basso

---

[1]) Notizie più dettagliate ed illustrazioni sono riportate dai seguenti giornali: «Il Messaggero Veneto» del 18 e del 28 ottobre 1953; «Il Giornale di Trieste» del 29 ottobre 1953; «Il Gazzettino» del 12 dicembre 1954, ecc.

delle vette circostanti e occupata solo per piccolo tratto, nella sua parte inferiore, da un anonimo affluente del Chiarsò, un minuscolo rigagnolo, corto e poco importante, assolutamente incapace di escavare una tal valle».

STEFANINI ammette che il torrente Chiarsò «in altri tempi, avrebbe escavato la valle di Forca Piccola, correndo per quella ad un livello superiore di circa 275 m. a quello attuale, finchè non fu catturato da un affluente di sinistra della Meduna; il quale, seguendo la zona facilmente erodibile della dolomia marnosa, dovette retrocedere con rapidità molto maggiore di quella impiegata dal Chiarsò ad approfondire la propria valle nel calcare a rudiste, duro e carsico». (Pag. 43).

«Ma sul dorso calcareo converge con la precedente una seconda depressione valliforme, che presenta gli stessi caratteri di quella ora descritta... Essa si apre con marcato profilo a V, tra il M. Mulon e il M. Chiarandeit, anche questa circa 400 m. più bassa delle due cime vicine, anche questa occupata solo nella sua estremità settentrionale da un rigagnolo a profilo ripido - dunque recente - insufficiente a spiegare la formazione di una così larga valle... Questa seconda valle abbandonata, che indicherò per comodità col nome di Valle di Forca del Gial, si allinea con la direzione generale del corso della Meduna e poi con quella di Viellia, fino alla Forca di Resto; ed io ritengo che in altri tempi forse (fosse?) occupata appunto da quel torrente, cui sovrasta ora di quasi 400 m.

Questa seconda valle abbandonata confluisce con la prima e il punto di confluenza è contrassegnato da una grande cavità chiusa, dell'area di circa 1 kmq, di forma triangolare e col fondo cosparso di doline. Verso il mezzodì la valle di confluenza continua come un'ampia depressione con profilo trasversale a V, la cui soglia è a 627 m., più bassa cioè di una trentina di metri delle due soglie precedentemente descritte; essa si apre a sud sopra Meduno, ed è pure occupata da alcune grandi doline: al suo sbocco una sbarra di conglomerato alluvionale antico attraversa la valle e forma un'ultima soglia verso i 550 m; fiancheggiata da una collina assai più elevata, pure detritica». (Pag. 44-45).

«Se le mie deduzioni sono esatte - prosegue lo STEFANINI -, apparisce dunque, che un tempo la confluenza della Meduna e del Chiarsò si faceva sul dorso calcareo, in parte spianato: durante un lungo scorrer di secoli, le due valli vi si incisero anzi profondamente, per circa 400 m.; ma intanto un affluente della Silisia approfondiva rapidamente il suo letto nella dolomia marnosa a N. di Faidona, e finiva col catturare la Meduna; mentre, presso a poco contemporaneamente, un affluente della Meduna, stabilitosi già da un pezzo lungo la continuazione della medesima zona di dolomia marnosa ad E. di R. Ombrena, catturava a sua volta il Chiarsò presso Sghittosa». (Pag. 45).

Nella regione di recente sollevata, questi corsi d'acqua, che diremo primitivi, cominciarono ad approfondirsi rapidamente: la confluenza del Chiarsò e del Meduna s'incise per circa 400 m nel duro masso calcareo, formando la Forca del Gial (circa m 650), la Forca Piccola (m 652) e la Forca di Meduno (m 627); il Chiarsò continuò ad erodersi il suo stretto solco fra il M. Rossa e il M. Celant.

In seguito le acque del Tagliamento superiore tributario del Meduna vennero catturate, in Carnia, da un affluente dell'Arzino e pertanto abbandonata la Forca di Resto andarono a scaricarsi attraverso quella assai più bassa del Chiampon (m 794).

Nel contempo altre valli si formavano e si approfondivano rapidamente lungo le zone di dolomia marnosa oppure, nella regione submontana, lungo le zone di scaglia e di terreni terziari.

Alcune di esse, retrocedendo rapidamente, compivano altre catture e decapitazioni. Così un affluente dell'Inglagna dovette stabilirsi presso Faidona, e di qui, indietreggiando lungo la zona di erodibilissima dolomia marnosa, che descrive in quel tratto un arco di cerchio, concavo a SE, contornare l'ellissoide cretaceo, fino a tagliare la strada al Meduna deviandolo dal suo corso sulla regione calcarea.

Quasi contemporaneamente un affluente del Meduna, formatosi lungo la medesima zona di dolomia marnosa, verso levante, catturava il Chiarsò costringendolo a formare quel gomito di cattura presso Sghittosa e stabilendo così il tratto longitudinale del Chiarsò, che in breve decapitava uno dopo l'altro i due rami del Tarceno, il cui letto trovavasi allora ad un'altezza di circa 700 m.

Ciò spiegherebbe anche il fatto che il tronco trasversale della valle del Meduna, nonostante l'uniformità litologica e tettonica del bacino, sia tanto più largo nel tratto fra Tramonti e Muinta che non nel successivo, posto tra Muinta e Navaròns. Il primo sarebbe stato occupato sempre dal fiume anche quando questo convogliava le sue acque dalla Carnia; il secondo, invece, sarebbe stato iniziato da un corso d'acqua molto meno importante; forse proveniente dalla Valle Inglagna o Silisia, ed appena in seguito occupato dal Meduna, quando già avrebbe perduto gran parte delle acque a causa della seconda cattura del Tagliamento. (Pag. 46).

Sull'antica idrografia del Meduna, del Chiarsò (o Ciarsò o Chiarzó) e del Cosa ci dà interessanti ragguagli pure Egidio FERUGLIO nello studio su *L'altipiano carsico del Ciaorlecc nel Friuli*, pubblicato a Udine, nel 1923, nella rivista «Mondo sotterraneo».

Secondo questo autore un primo ciclo di erosione, durante il quale si effettuò il denudamento e lo spianamento dell'area culminante situata ora fra i 1100 e i 1200 m s.m., ebbe luogo in questa regione all'inizio del Pliocene, quando il modellamento tettonico delle ellissoidi esterne era già determinato nelle sue linee essenziali. Il Meduna delineò allora la posizione attuale del suo alveo; il Chiarsò, invece, sbucando al di sopra dell'attuale catena del Celant-Monte Rossa, ora divisa dalla profonda incisione del torrente, traversava normalmente l'ellissoide del Ciaorlecc fra il Valinis e il Ciarandeit oppure per l'attuale valle del Cosa, la quale ultima forse era percorsa da un fiume d'origine prealpina interna, l'Arzino o il suo affluente di destra, il Comugna, poi deviato, durante il secondo ciclo erosivo nell'Arzino. (Pag. 12).

Un successivo sollevamento della regione, che ebbe luogo durante il Pliocene, riattivò i corsi d'acqua, dando origine a un secondo ciclo di erosioni, che perdurò probabilmente durante tutto il Pliocene superiore, e che provocò un nuovo spianamento della regione, oggi compresa fra i 500 e i 700 m s.m.

Il Meduna approfondisce la sua valle; il Chiarsò erode l'altipiano fra i Valinis ed il Mulòn.

Una terza fase erosiva ha luogo fra il Pliocene superiore e il Quaternario antico, determinata da un nuovo sollevamento della regione.

In quest'epoca il Chiarsò viene catturato dal Meduna, che continua ad approfondire la sua valle, e ha inizio l'incisione della forra del Cosa.

Segue una prima fase di alluvionamento durante il Quaternario, cui corrispondono le alluvioni cementate di Del Bianco, sopra Meduno, poste a 300 m sull'attuale linea di fondo della valle, e infine l'alluvionamento e il terrazzamento avvenuto nell'ultima epoca glaciale. (Pag. 14).

Durante questo terzo ciclo erosivo subaereo, che ha luogo in gran parte nel Quaternario, la predetta superficie viene incisa per una profondità media di 300 metri, in almeno tre principali riprese, separate fra loro da due fasi di alluvionamento, della quale la più recente si conseguì durante la glaciazione würmiana. (Pag. 89).

Il FERUGLIO soggiunge che queste conclusioni concordano, nel complesso, con quelle dello STEFANINI, esposte nello studio sui bacini del Meduna e del Colvera in Friuli. Non condivide, invece, la sua opinione di un antico passaggio del Meduna attraverso la Forca di Ciarandeit, che fu probabilmente usufruita da un corso d'acqua locale defluente nel Chiarsò. Dopo la deviazione di questo corso d'acqua nel Meduna, i due torrenti non avrebbero mutato più, sensibilmente, il loro corso.

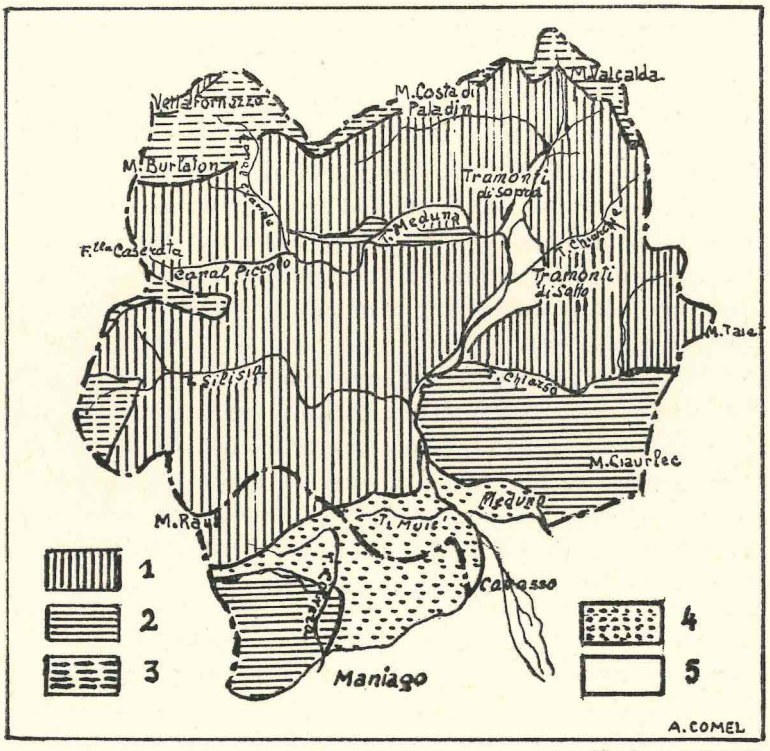
Costituzione geolitologica del bacino montano del Meduna

Il bacino montano del Meduna è iscritto da una linea che parte dai dintorni di Meduno - Cavasso Nuovo (301 m) - e raggiunge il M. Raut (2026 m) passando per Frisanco e Poffabro; prosegue indi per il M. Castello alla Forcella di Giaveid dove volge decisamente a settentrione raggiungendo Vetta Fornezze (2110 m) passando per il M. Pinzat (2060 m), il M. Caserata (2309 m) e il M. Burlaton (2107 m). Piega indi a oriente lungo il crinale spartiacque del Tagliamento passando per il M. Naiarda (1899 m), M. Costa di Paladin (1770 m), M. Rest (1782 m) e M. Valcalda (1908 m), proseguendo indi a sud fino al M. Taiet (1369 m), dove limita a occidente il bacino del Cosa; passa indi per il M. Ciaorlecc; piega a occidente, e raggiunge i dintorni di Meduno.

La caratteristica litologica del bacino montano del Meduna è di essere quasi essenzialmente costituito da rocce dolomitiche e calcareo-dolomitiche del Trias.

Pochi calcari bituminosi e marnoso-dolomitici di un livello inferiore del Norico si stendono su sottile striscia passante per Frassaneit e Pradis nell'alta valle del Meduna.

Segue la potente serie di dolomie e di calcari dolomitici del Norico, che si stende su quasi tutto il bacino, specie nella parte mediana e settentrionale.



(Scala 1:250.000)

Schizzo geolitologico del bacino idrografico montano del Meduna e del Colvera

1. *Rocce prevalentemente dolomitiche.*
   (Dolomie e calcari dolomitici del Norico - Trias -).
2. *Rocce prevalentemente calcaree.*
   (Calcari oolitici del Giura, calcari più o meno selciferi, calcari a Rudiste del Cretaceo).
3. *Formazione prevalentemente calcareo-selcifera del Giurese e del Cretaceo.*
4. *Rocce prevalentemente marnoso-arenacee del Senoniano, dell'Eocene e del Miocene.*
5. *Alluvioni quaternarie degli slarghi vallivi.*

Pochi calcari biancastri e compatti del Retico si trovano su sottili striscie vicino al crinale orientale di M. Costa di Paladin, del M. Rest, M. Valcalda e Cuesta Spioleit.

Calcari selciferi del Lias e calcari marnosi del Toarciano affiorano nella regione sorgentizia del torrente Silisia, sulla cresta del M. Pizzòn e Dosaip, del M. Burlatòn, del M. Naiarda, Costa di Paladin, M. Rest e M. Valcalda.

Pochissimi calcari oolitici del Giurese (Dogger) si rinvengono nell'estrema propaggine orientale del M. Resettum vicino alle sorgenti del Silisia.

Più sviluppati sono invece i calcari del Cretaceo nel gruppo del Ciaurlecc (M. Chiarandeit e vette attigue), seguíti da piccoli lembi di Scaglia rossa e dalle rocce marnoso-arenacee del Terziario (Eocene e Miocene) sviluppate nei colli di Frisanco e Poffabro, di Meduno e di Cavasso Nuovo.

Il Meduna erode di conseguenza rocce quasi esclusivamente dolomitiche e calcareo-dolomitiche. Scarse sono le rocce marnoso-arenacee; assenti quelle eruttive e le altre più caratteristiche dei complessi sedimentari paleozoici, che abbiamo visto svilupparsi nel bacino del Tagliamento e che servono quindi egregiamente a individuare i due tipi di alluvione. Trascurabile importanza, infatti, si deve attribuire, nel complesso, al contributo di quel ramo dell'antico ghiacciaio del Tagliamento che si deversava nel bacino del Meduna.

L'espansione glaciale nel bacino montano del Meduna

Non si hanno ancora notizie precise sull'estensione assunta dai ghiacciai nel bacino del Meduna.

Il TARAMELLI già nel 1873 (1874) nello studio sugli oggetti dell'epoca neolitica rinvenuti in Friuli [1]) dice che «nella valle della Meduna mancano affatto tracce glaciali inferiormente al bacino di Tramonti» (pag. 57) e, più oltre, ribadisce questo concetto dicendo che nella fase degli anfiteatri morenici «la Meduna ebbe soltanto invasa la sua prima origine nell'alpestre valle di Viellia». (Pag. 59).

Nell'anno successivo, nella monografia sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli [2]), nota come lo sviluppo delle alluvioni nel bacino di Tramonti sia considerevolmente maggiore rispetto a quelle esistenti nella comba di Claut e l'essere assai bene livellate accenna eziandio ad una lenta formazione in un allagamento protratto per un tempo più o meno lungo;

[1]) TARAMELLI, T. - *Di alcuni ooggetti dell'epoca neolitica rinvenuti in Friuli.* Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine, 1873 - Udine, 1874.

[2]) TARAMELLI, T. - *Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli.* Annali scient. R. Ist. Tecnico di Udine, 1874 - Udine, 1875.

mostrano cioè che la valle del Meduna, inferiormente alla confluenza dei suoi due principali tributari, o fu invasa appena temporaneamente o non lo fu punto dal ghiaccio, anche nel periodo di espansione massima dei ghiacciai. Superiormente però, tanto la valle di Sesis come la Viellia, furono certamente occupate da vedrette come si può argomentare per entrambe dal caratteristico arrotondamento delle falde dolomitiche, e per la seconda di esse, dalla esistenza di accumulamenti caotici non spiegabili altrimenti che come depositi glaciali, quali appunto si osservano lungo la ripida salita dalla Stua al pian di Viellia. (Pag. 18).

Nella pagina successiva parlando dell'espansione massima raggiunta dagli antichi ghiacciai quaternari nota come anche durante questa prima fase la valle del Meduna rimase libera inferiormente allo sbocco della valle di Viellia. Nella fase degli anfiteatri «anche i tributari del ghiacciajo del Meduna si ridussero assai per tempo presso alle origini rispettive».

A pag. 83 così inquadra il ghiacciaio del Meduna nel glacialismo generale friulano all'epoca degli anfiteatri: «il ghiacciaio del Tagliamento si riparò colla sua fronte allo sbocco della rispettiva vallata, quello dello Zelline si scompose nei suoi rami, quello del Meduna si ridusse ad una vedretta in pian di Viellia, quello dell'Isonzo si fermò nei dintorni di Tolmino».

Nel 1877 il PIRONA a pag. 52 dello studio sulla Provincia di Udine [1]) dice che «altri ghiacciaj indipendenti, o comunicanti per qualche tempo con quello del Tagliamento, ebbero la valle della Meduna e quella dell'Arzino, i quali arrestarono le loro fronti al di dietro delle loro rispettive chiuse cretacee, e non si spinsero mai fino alla pianura».

Il SACCO nel 1900, nello studio sulla valle padana [2]), parlando dei terreni morenici rileva che «nella regione alpina del Friuli occidentale non incontransi che meschini resti franoso-morenici, come, per esempio, nell'altipiano ad Est del M. Cavallo». (Pag. 125).

A pag. 184, poi, così scrive: «Nella breve Valle alpina della Meduna le formazioni glaciali rimasero limitate nella parte alta discendendo poco oltre Tramonti».

Nel 1909 il BRÜCKNER [3]) non parla del glacialismo della valle del Meduna. Nella cartina dell'espansione glaciale essa appare tuttavia sgombra da ghiacciai; su un eventuale deversamento del ghiacciaio del Tagliamento dice che non sembra che la Forca di M. Resto che conduce dal bacino di Ampezzo nella valle del Meduna sia stata valicata dal ghiacciaio del Tagliamento quantunque essa si trovi circa 100 m sotto il livello superiore del

---

[1]) PIRONA, G. A. - *La Provincia di Udine sotto l'aspetto storico naturale*. Udine, 1877.

[2]) SACCO, F. - *La Valle Padana*. Torino, 1900.

[3]) PENCK, A. - BRÜCKNER, E. - *Die Alpen im Eiszeitalter*. Leipzig, 1909.

ghiaccio della valle principale. Egli fa questa deduzione basandosi sul fatto che TARAMELLI non avrebbe potuto riscontrare materiali erratici del Tagliamento nel territorio del Meduna. (Pag. 1007).

Nel 1912 lo STEFANINI nello studio sui bacini del Meduna e del Colvera, a pag. 56 e seguenti, scrive che in questi bacini il periodo glaciale lasciò scarse tracce. Dopo aver ricordato le segnalazioni del TARAMELLI di qualche piccolo deposito morenico in Val Viellia (Casera Chiamps) e nell'alta valle del Meduna a monte di Selis, così dice: «Vere morene vallive io non ho visto, come non ho visto, in generale, nelle valli, forme glaciali ben distinte. Ho visto, specialmente in Val Viellia, dei materiali che giudicherei piuttosto fluvio-glaciali. Comunque, se si considera che gli autori (PENCK e BRÜCKNER - *Die Alpen im Eiszeitalter* pag. 1016) collocano il limite Würmiano delle nevi perpetue nella regione del Tagliamento, ad un'altezza di 1300-1350 m e che il gruppo del M. Raut-M. Castello (2025 m) mandava certo un ghiacciaietto fino in Val d'Arba (Ibid. Pag. 980); conviene ammettere che, sia nella Val di Viellia, sia nell'alta Val di Meduna, sia nella Val Silisia, le quali contano nella parte alta del loro bacino, delle cime prossime o superiori ai 2000 m, e che sono tutte quante più o meno ingombre nella parte bassa da abbondanti materiali terrazzati, dei ghiacciai locali dovettero certamente formarsi. Sul versante settentrionale del M. Raut e del M. Dossa si vedono, del resto, delinearsi molto chiaramente due grandi circhi glaciali, in cui si annidano la Casera Valma e la Casera Basson».

«Mi pare poi assai probabile che, per un certo periodo, corrispondente al massimo dell'espandimento glaciale, la Forcola di Resto sia stata occupata da un ramo laterale del ghiacciaio del Tagliamento. Per verità il Penck e il Brückner dicono che sembra che la Forca di Resto non sia stata mai oltrepassata dal ghiacciaio, sebbene essa sia circa 100 m. più bassa del livello massimo del ghiaccio nella valle principale del Tagliamento; e ciò in base al fatto, che il Taramelli non trovò massi erratici di origine esotica nel bacino della Meduna. Io non sono stato più fortunato di lui; ma confesso che non ho potuto applicarmi in modo speciale a questa ricerca, così diversa da quelle, che rappresentavano il mio scopo principale. La prova decisiva manca dunque per ora. Bisogna però osservare, che la quota attribuita da Penck e Brückner (Ibid. Pag. 1007) alla forca di Resto (m. 1158) è errata, poichè desunta evidentemente dalla Carta al 50.000 dell'I.G.M., dove essa si riferisce ad una collinetta che fiancheggia a levante il passo. Questo, non è quotato; ma badando alle curve . . . non sembra raggiungere i 1100 m.; il dislivello rispetto al ghiacciaio del Tagliamento è dunque più notevole di quello che credevano i sullodati autori ed oltrepassa certo i 150 m.»

«La scarsità di blocchi erratici esotici, per la quale non è stato anche dato trovarne, si potrebbe spiegare riflettendo, che quel supposto braccio del

ghiacciaio del Tagliamento sarebbe derivato dall'orlo destro di questo, fiancheggiato tutto da montagne calcaree, aventi la stessa costituzione geologica del bacino della Meduna: quindi i blocchi calcarei dovevano essere in quel lato di gran lunga prevalenti. D'altra parte il tratto dove avrebbero dovuto depositarsi le morene trovandosi proprio alla confluenza del T. Valcalda, si capisce come queste ultime abbiano potuto essere completamente distrutte. Con tutto ciò, l'esistenza di un braccio del ghiacciaio attraverso la Forca di Resto non può essere data che come un'ipotesi verosimile.

Checchè ne sia di ciò, è certo che la massima parte del bacino della Meduna, come anche di quello del Colvera, rimase sgombra di ghiacci ed è occupata invece da abbondanti materiali fluvio-glaciali o alluvionali».

Nel 1926 la ZENARI [1]) parlando del ghiacciaio del Cellina dice che questo «per la relativamente bassa ed ampia forcella Caserata era con tutta probabilità in relazione col ghiacciaio del Meduna, che a sua volta riceveva un contributo da quello dell'alto Tagliamento». (Pag. 53).

Nel 1929 E. FERUGLIO [2]) in *Nuove ricerche sul Quaternario del Friuli*, a pag. 15 così scrive: «Durante l'ultima glaciazione, un ramo del ghiacciaio del Tagliamento s'insinuava per la Forca di Monte Rest (1051 m.) e discendeva nel bacino della Meduna, riunendosi ai ghiacciai occupanti la valle del torrente Viellia, il Canale della Meduna e la valle della Silisia. Il ghiacciaio vurmiano della Meduna si arrestò, a quanto pare, contro la soglia rocciosa che sbarra la valle al ponte Racli, sotto Faidona, circa 4 km. a monte del suo sbocco in pianura, e depose a ridosso e al piede di essa una morena, ora in parte cementata, costituita da elementi calcarei e dolomitici unitamente a qualche frammento di rocce (arenarie rosse) provenienti dal bacino del Tagliamento. Il ghiacciaio scavò profondamente la valle, che al suo regresso venne occupata da un lago, la cui esistenza è attestata dai depositi di limo che si estendono sul fondo della valle (adagiati in parte su terreni ciottolosi di trasporto fluvioglaciale) dal ponte Racli sin presso Tramonti di sopra. Il lago è stato successivamente colmato dalle alluvioni della Meduna e dei suoi affluenti.

Queste alluvioni, potenti varie decine di metri, furono profondamente incise dagli stessi corsi d'acqua, i quali corrono oggidì fra una serie di alti terrazzi, ora semplice, ora (Faidona, Muinta) in duplice e triplice gradinata».

Nel 1937 il SACCO [3]) negli articoli sul Glacialismo Veneto pubblicati su «L'Universo» resta ancora sulle sue vecchie posizioni dicendo che la valle

---

[1]) ZENARI, S. - *Studio Geo-Idrologico del Bacino del Cellina.* Uff. Idrogr. R. Magistrato alle Acque di Venezia. Padova, 1926.

[2]) FERUGLIO, E. - *Nuove ricerche sul Quaternario del Friuli.* «Giornale di Geologia», S. 2, Vol. IV, 1929. Bologna, 1929.

[3]) SACCO, F. - *Il Glacialismo Veneto* «L'Universo». Firenze, agosto 1937.

del Meduna presenta solo scarsi resti morenici o morenico-franoidi sparsi qua e là. (Pag. 685).

Passate così in rassegna le idee dei vari principali studiosi che si occuparono col glacialismo del Meduna ci pare che quanto espresso possa servire da stimolo a più specifiche ricerche atte a porre in sicura luce i limiti dell'espansione glaciale nella valle del Meduna.

Residui di più antiche glaciazioni

Nella pianura non sono stati finora segnalati residui di alluvioni prewürmiane. Va tuttavia ricordato come il SACCO nel suo lavoro sulla Valle Padana (1900) a pag. 103 ritenga come «interessanti fra i lembi diluviali residui quello di Usago presso Travesio, protetto dai cordoni *messiniani* fra cui è compreso»; siccome il Diluvium del SACCO corrisponde ad un'alluvione prewürmiana sarebbe interessante verificare la consistenza di tale lembo.

Fra i residui di più antiche glaciazioni nella valle del Meduna ricorderemo come lo STEFANINI nel suo studio sul bacino del Meduna e del Colvera accenni ad un livello molto elevato ed antico che lascia poche tracce qua e là. Esso è chiaramente riconoscibile a Ponte Racli, dove i depositi, in generale piuttosto minuti e disegualmente cementati, in modo da delineare ancora i profili di antichi e successivi letti, salgono ad un'altezza di 420 a 440 m.

Questo livello, egli dice, si potrebbe forse raccordare con delle alluvioni sottili che si vedono conservate in alto, a NE di Robanis (o Romanis) ed anche, ammettendo una forte pendenza, con una terrazza d'erosione, che si delinea assai confusamente in qualche tratto a valle, p. es. a nord di Pitagora (circa m 360). Divagando su queste alluvioni, che rivestivano in parte uno sperone di calcare cretaceo, il torrente venne a trovarsi sovrimposto a questo, e nell'interglaciale successivo cominciò a scavarsi quivi la sua gola epigenetica, della quale è tuttora prigioniero, e il cui fondo trovasi ora più di 100 m più in basso. (Pag. 57-58).

A pag. 22 parlando delle alluvioni preglaciali, più o meno ben cementate, che si trovano più spesso in placche isolate, sospese a quote assai elevate entro le valli, dice che alcuni dei lembi più interessanti si trovano sulla Forca di Venchiaredo e sulla Forca di Resto, in vari punti lungo la val Silisia, e, lungo la valle del Meduna, in stretto senso, ove formano una grande terrazza al livello di 480 m circa, a Del Bianco e Valle, sopra Meduno, ed anche più su, a sbarrare la forcola in alto di questa terrazza.

A pag. 47 lo STEFANINI ricorda nuovamente i «conglomerati alluvionali fortemente cementati, fessurati e carsici, che sul declivio del monte formano una cornice sporgente e nettissima ad un'altezza di circa 480 m

(C. Del Bianco m. 482; C. Valle, m. 475) e con uno spessore di circa 100 m. Il livello superiore di questa terrazza è dunque più basso di una settantina di metri, rispetto allo sbocco del sistema delle valli abbandonate, sopra descritte, ed essa è per ciò da ascriversi ad un'età più recente. La stessa terrazza presenta un dislivello di circa 150 m. rispetto alle terrazze di Meduno e di oltre 200 m. rispetto al thalweg attuale».

Il significato di queste antiche alluvioni preglaciali non era sfuggito al TARAMELLI, uno dei pochi geologi italiani che - come dice STEFANINI - abbia cercato di risolvere genialmente le questioni relative alla idrografia ed alle sue vicende, quando nè in America, nè altrove, nessuno si era ancora proposto tali problemi. Egli infatti ne tratta nel suo studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, già nel 1875 e successivamente, nel 1881, nella Spiegazione della Carta geologica del Friuli.

Su questa placca di alluvioni fortemente cementate situata sul fianco sinistro della valle del Meduna, sopra Meduno, nota ormai col nome di «terrazzo di Del Bianco», che si eleva fra i 200 e i 300 m sul letto del fiume, raggiungendo la più elevata quota a circa 530 m, nel 1923, Egidio FERUGLIO, in una nota sull'altipiano carsico del Ciaurlecc, per analogia con i conglomerati della valle del Tagliamento e di Tarcento, la riferisce al Quaternario antico [1]).

A pag. 14, infatti, così scrive:

«Lo Stefanini riferisce giustamente la terrazza di Del Bianco a una fase posteriore alla cattura del Ciarsò da parte della Meduna. L'età di queste alluvioni non è determinabile con sicurezza, ma con ogni probabilità essa è Quaternaria antica.

Il conglomerato è tenace di guisa che, grazie anche alla sua facile lavorabilità, esso viene largamente impiegato per costruzioni, e risulta di elementi calcarei e calcareo-dolomitici del tipo di quelli affioranti nell'ambito dell'attuale bacino della Meduna; meno frequenti vi sono gli elementi eocenici.

Esso si adagia sopra un potente banco (dello spessore di alcuni metri) di limo sabbioso, calcareo, finissimo, biancastro o bianco grigio, stratificato orizzontalmente, che si vede affiorare nella discesa da Del Bianco alle case Premoèl (tavoletta «Maniago») lungo la quale si osserva anche intercalata nel limo una lente di conglomerato il quale pertanto è sincrono e immediatamente posteriore al deposito argilloso.

---

[1]) «La terrazza di Del Bianco, per la sua posizione e costituzione presenta molta analogia con la terrazza del Plan di Paluz, sopra Tarcento, certamente di età Quaternaria» (pag. 15).

L'origine del deposito è a mio parere in relazione con una fase lacustre o sublacustre avvenuta nel tratto ultimo della valle della Meduna prima del suo sbocco attuale nel piano. Dove e in quali condizioni si è determinato l'arresto delle acque non è possibile di precisare, ma a giudicare dalle attuali condizioni orografiche, lo sbarramento pare doversi attribuire ad una maggiore altezza e continuità della briglia terziaria che restringe oggidì l'alveo del torrente davanti a Meduno».

Nello specchio riportato a pag. 19 di questo studio riferisce al Gunziano e Mindeliano la fase lacustre nel tratto inferiore della valle del Meduna: alluvioni di Del Bianco; al Rissiano la nuova incisione della valle del Meduna e al Würmiano la fase lacustre nella valle a monte del ponte Racli: terrazze di Tramonti e di Meduno.

Ricordiamo a questo proposito come egli scrivesse che «I depositi più recenti dopo quelli di Del Bianco, sono rappresentati dalle terrazze ghiaiose di Tramonti e di Meduno, le quali, almeno in parte, stanno in relazione con la espansione del ghiacciaio Vurmiano. Questa fase di alluvionamento è stata preceduta nel tratto di valle a monte del ponte Racli da una fase lacustre di cui restano le tracce in un livello di argille che si estende alla base delle terrazze dal ponte Racli sino al molino Zatti sotto Tramonti di Sopra». (Pag. 15).

Nel 1927 la ZENARI nel rilevamento geologico del Foglio «Maniago» indica questi depositi come «Conglomerati prewürmiani».

Più recentemente (1929) Egidio FERUGLIO a pag. 35 di *Nuove ricerche sul Quaternario del Friuli*, li riferisce all'interglaciale Rissiano-Würmiano.

È indotto a tale ipotesi dalla scoperta da lui fatta di «un potente deposito di limo lacustro-glaciale, di colore cinereo, involgente numerosi ciottoli ben arrotondati e levigati e alcuni di essi a strie glaciali oltremodo evidenti, distribuiti parte caoticamente, parte in lenti o strati». (Op. cit. pag. 17). Tale limo glaciale cinereo sarebbe coperto dal limo biancastro lacustre che forma l'imbasatura del conglomerato di Del Bianco.

Siccome già a suo tempo il FERUGLIO aveva interpretato la presenza di questo limo biancastro quale effetto di un antico e temporaneo allagamento della bassa valle del Meduna, così il successivo trovamento dei depositi glaciali allo sbocco della valle gli suggerisce l'idea che il lago ripeta probabilmente la sua origine da uno sbarramento per opera di un arco morenico che si sarebbe steso attraverso la valle, appoggiandosi da un lato al declivio del monte Valìnis e dall'altro alla cresta collinosa sovrastante a Maraldi. (Op. cit. pag. 17). Riferisce altresì questa antica morena di Meduno al Rissiano ossia al Diluviale medio.

A pag. 16 sotto il titolo «Resti di morene antiche allo sbocco in pianura della Meduna» così scrive:

«Sul fianco sinistro della valle, sopra Meduno, si stende una placca di alluvioni fortemente cementate, che costituiscono il terrazzo di Del Bianco, situato fra 200 e 300 m. sul letto della Meduna.»...

«Il conglomerato in parola è costituito da elementi arrotondati e lisci, a stratificazione incrociata, e si adagia sopra un banco di limo biancastro che affiora sotto Del Bianco e lungo la discesa da Del Bianco agli stavoli Premoèl, dove racchiude delle lenti ghiaiose cementate.

Dalla presenza di questo limo, osservato la prima volta nel 1922, io avevo dedotto l'esistenza di un antico e temporaneo allagamento della valle, che è stata successivamente colmata dalle alluvioni della Meduna, le quali formano il terrazzo di Del Bianco; senza però fossi riuscito a scoprire la causa che aveva originato il lago, la cui formazione, invero, è assai difficile a spiegare in base all'attuale conformazione orografica dello sbocco della valle, liberamente aperta verso il piano.

Recenti ricerche mi hanno permesso di constatare che sotto il limo lacustre esiste, sopra gli stavoli Premoèl, un potente deposito di limo lacustro-glaciale, di colore cinereo, involgente numerosi ciottoli ben arrotondati e levigati e alcuni di essi a strie glaciali oltremodo evidenti...»

La pianura del Meduna durante il Würmiano

In tutte le valli del bacino montano del Meduna le alluvioni glaciali, di probabile età würmiana, sono molto diffuse.

Lo STEFANINI, infatti, nel suo citato studio del 1912, fa presente che alluvioni, con numerosi e svariati livelli di terrazze riempiono tutto il tratto trasversale della valle del Meduna, dallo sbocco del Viellia, sopra Tramonti, fino a Cavasso, dove esse si continuano nel vasto cono di deiezione esterno. (Pag. 58).

«È da ritenere, - egli dice - che in questo momento, che corrisponde forse a quello di massima espansione dei ghiacciai, la valle profondamente escavata e rimasta scoperta, sia stata ripiena di materiali ciottolosi, grossolani, in gran maggioranza se non totalmente di origine locale, fino ad una quota di circa 450 m s.l.m. attuale nella parte alta della valle, presso Maleon, di circa 323 m, nella parte bassa, a Meduno. Nei numerosi livelli di terrazze che si osservano lungo tutto questo tratto di valle un minuto e paziente studio e una serie di misure precise permetteranno forse di distinguere - prima o poi - alcuni livelli principali da altri, dovuti a fenomeni locali e per ciò secondari».

Egli specifica altresì come alcuni di questi livelli, secondari rispetto agli altri, e posti a monte di Ponte Racli, possono esser dovuti alle fasi di erosione della base locale, costituita dalla soglia calcarea di quella località;

nei pressi di Meduno i livelli di queste terrazze inferiori sembrano infatti ridursi di numero e farsi più regolari e costanti; essi sono rappresentati in parte da terrazze d'erosione, in parte da terrazze alluvionali, e la roccia in posto viene a giorno in parecchi punti sotto le alluvioni e nelle scarpate delle terrazze. (Pag. 58).

Nella fase anaglaciale del Würmiano le acque che uscivano dalla gola montuosa del Meduna si espandevano a ventaglio sul piano, costruendo un vasto cono di deiezione.

La regolarità della deposizione, tuttavia, dopo soli 5 chilometri di percorso, veniva influenzata dall'allineamento di colli che attraversa la pianura da Travesio a Sequàls, e che, agendo quale poderoso repellente, ostacolava il normale deflusso delle acque. Quest'ultime costrette pertanto ad aggirarlo, traboccarono a oriente per il varco di Travesio erodendo il margine delle colline di Castelnovo e l'ala destra delle alluvioni del Tagliamento; a occidente, invece, dopo aver aggirato i colli di Sequàls, non potendo espandersi molto più in là, perchè arginate dalle alluvioni che il Cellina andava via via elevando, si riversavano a sud-est spazzando nuovamente le alluvioni del Tagliamento nel tratto situato a mezzogiorno delle foci del Cosa.

Nella fase di massima espansione le alluvioni del Meduna occuparono dunque un'area iscritta da una linea che da Cavasso Nuovo si spinge fino poco oltre Fanna; raggiunge il Colvera, alla confluenza del Rio Storto, e lo segue fino al suo sbocco nel Meduna, per continuare poi lungo l'attuale greto e dileguarsi a mezzogiorno.

A oriente seguiva, invece, all'incirca, l'attuale corso del torrente Cosa e poi quello del Tagliamento. È anzi molto probabile che le sue più sottili alluvioni, che in condizioni normali si depositano più a valle, nelle così dette Basse pianure, unendosi alle correnti fluvioglaciali del Tagliamento siano state da questo distribuite, unitamente alle proprie, nella Bassa pianura tilaventina.

Nella fase cataglaciale del Würmiano a causa di un improvviso tracollo della portata di piena delle grandi correnti fluvioglaciali, il Meduna inizia decisamente il terrazzamento del piano.

A sud di Meduno abbandona, fra l'altro, tutta l'ala orientale delle costruzioni che sboccavano dal varco di Travesio e si riversa sulla plaga situata a sud di Sequàls. In seguito si ritrae progressivamente pure da questa plaga spostandosi lentamente lungo il suo attuale alveo.

Il terrazzamento eseguito dal Meduna nella pianura è semplice. Due potenti scarpate, alte all'inizio una cinquantina di metri sulle acque del

torrente, sono state in seguito profondamente incise, nel tratto situato a monte della linea ferroviaria, dai ruscelli che qui si riversano nel letto del Meduna.

A sud del ponte ferroviario le scarpate divergono con ampia curva, per poi correre per un certo tratto parallele; si riaccostano indi presso Sequàls ove il Meduna incide la stretta forra fra le colline pontiche. Indi la scarpata destra, dopo aver lambito i versanti meridionali dell'altura di Colle, scende a mezzogiorno, per divergere a sud della chiesetta di S. Antonio e perdersi poco oltre nella pianura. La corrente del Meduna in questo ultimo tratto ha corso lungamente ai piedi di detta scarpata affondando il suo letto e isolando in tal modo, nei pressi di q. 175, un lembo di terreno, che appare sopraelevato sul piano circostante.

Un'ulteriore riduzione del letto di piena scolpisce qui un'altra scarpata, che dai pressi della citata chiesetta scende più o meno rettilinea a sud, per estinguersi alla foce del Còlvera, limitando così un piccolo terrazzo intermedio.

Dopo la confluenza del Còlvera, altre più basse scarpate incidono le alluvioni del Cellina.

Sulla sinistra del Meduna la scarpata scendente da Cavasso Nuovo riprende a sud di Sequàls e prosegue verso mezzogiorno, accompagnata da altre minori, sfumando nella pianura, presso q. 144, nei Magredi di Barbeano. Più oltre ancora si può distinguere la sua prosecuzione fino a Rauscendo, in quel dolce rialzo del suolo che scende con leggera pendenza tanto ad oriente che a occidente.

Ricordiamo poi le piccole scarpate, non continue, e alte uno o due metri, che si vedono nei pressi di S. Urbano a sud di Sequàls. Esse hanno un corso divergente e quasi trasversale al corso del Meduna, e separano due plaghe di diversa intensità di alterazione. Ai loro piedi cessa infatti la tinta rossastra della tenue ferrettizzazione del piano superiore e si distendono terreni quasi esclusivamente ghiaiosi, nerastri, ricoperti da magre cotiche erbose.

Come già si è accennato l'ala orientale del cono di deiezione del Meduna che scende a Travesio non presenta alcun ulteriore terrazzamento prima del Cosa.

L'ala occidentale, invece, presenta una caratteristica superficie di spianamento a oriente di Arba, che vale a conferire al piano compreso fra il Meduna e il Colvera una leggera convessità, il cui colmo passa per il paese di Arba. Altra zona su cui vale la pena richiamare l'attenzione è quella di Pradis Curgnale a sud di Orgnese, che segna probabilmente un'altra antica via di rotta delle acque all'inizio del loro terrazzamento.

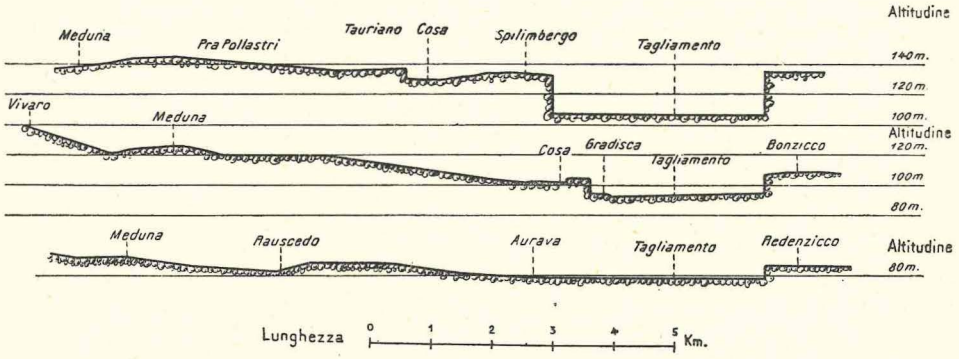
Cenni sui rapporti del Meduna-Cosa col Tagliamento

Costituiscono un problema molto importante che va ulteriormente approfondito.

Dati di fatto sono i seguenti:

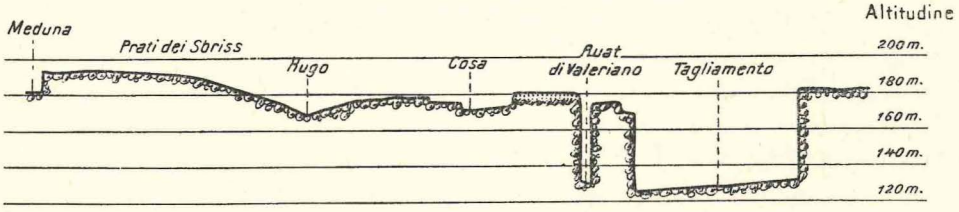
La pianura deposta dalle correnti fluvioglaciali occidentali del ghiacciaio del Tagliamento è stata profondamente erosa al suo margine occidentale e, dopo l'attuale confluenza del Cosa, addirittura spazzata via per buon tratto, in modo che le due sponde del Tagliamento, che si corrispondono fin sotto Spilimbergo (Gradisca), non lo sono più in seguito. È evidente che tale erosione deve aver avuto luogo prima della deposizione dell'ala orientale del Meduna-Cosa, perchè se le due costruzioni fossero state contemporanee le alluvioni del Tagliamento, molto più elevate e potenti, avrebbero assorbito e ricoperto tutte quelle sparse a occidente di Lestàns fino circa al Rugo.

Sezioni assiali della pianura all'altezza di Spilimbergo, Gradisca e Aurava



La stessa asimmetria del cono di deiezione Meduna-Cosa, che si presenta sviluppato specie in questo tratto con una sola ala, pur non rappresentando un fenomeno di necessaria interdipendenza, presuppone una precedente erosione del piano del Tagliamento e l'esistenza di un ostacolo (scarpata d'erosione), che mentre impediva alle acque di spingersi a oriente, favoriva lo spaglio delle alluvioni a ponente. La loro ferrettizzazione ci dice che tale avvenimento è avvenuto ancora nel Würmiano.

Sezione assiale della conoide del Cosa presso Lestans



Parimenti molto antica è stata l'erosione della pianura situata a mezzogiorno delle foci del Cosa. È evidente che per mantenere la corrispondenza altimetrica con la sponda sinistra del Tagliamento, tali costruzioni dovevano spingersi per lo meno fino a S. Giorgio della Richinvelda e a S. Martino. La ferrettizzazione del terrazzo di Arzenutto, costituito da ghiaie del Tagliamento, ci dice che tale erosione è pur essa molto vecchia, rientrante ancora nel Würmiano.

Per interpretare questi fatti bisogna ammettere che le correnti fluvioglaciali del Tagliamento siano entrate in fase terrazzante prima di quelle del Meduna. Mentre cioè il suo ghiacciaio subiva un primo regresso (riesce difficile precisare la posizione raggiunta in tale periodo), il Meduna manteneva ancora intatte le proprie forze, sì da accrescere il proprio cono di deiezione e da compiere sì cospicua opera di spianamento.

Tale argomento merita di essere maggiormente studiato nei suoi particolari.

Stato di alterazione delle alluvioni del Meduna

Tutta l'ala orientale del cono di deiezione del Meduna, situata fra la montagna e le colline di Sequàls, fra il suo alveo e Travesio, come pure più sotto, fra Usago e Lestàns, fra Lestàns e Vacile, si presenta distintamente ferrettizzata con tinta rossastra anche in corrispondenza delle praterie.

La profondità dell'orizzonte alterato e rubefatto oscilla sui 30 cm ed anche meno; diviene più considerevole solo là ove è manifesto l'afflusso di altro più sottile materiale, come per esempio nei dintorni di Toppo e di Meduno.

Nell'orizzonte rubefatto la ghiaia è sempre ancora presente in notevoli percentuali.

Sull'ala occidentale del cono di deiezione anche il piano di Arba è distintamente ferrettizzato, specialmente negli aratori che si stringono attorno al paese ed a quello di Colle.

Una tinta rossastra si rinviene ancora nella campagna attorno Sequàls, tanto in corrispondenza degli aratori, quanto nelle praterie più alte che scendono verso oriente. Essa si arresta, come si è detto, lungo quella scarpata non continua, alta uno o due metri, che decorre in prossimità della chiesetta di S. Urbano, a sud della quale i terreni assumono una tinta nerastra e divengono fortemente ghiaiosi. Ma non per questo l'alterazione si arresta. Su tutta quest'ala a terreni nerastri, che scende verso il Cosa, i ciottoli, in superficie, sono corrosi ed intaccati denotando d'aver subìto lungamente l'azione degli atmosferili. La pianura, poi, presenta delle caratteristiche assolcature scavate dalle principali correnti che su essa si riversavano, e che esaurendosi abbandonavano qua e là piccoli depositi sabbiosi.

Via via che ci si sposta a ponente e a mezzogiorno i terreni vanno acquistando una maggiore freschezza e sfumano nel greto attuale del Meduna.

Se ora cerchiamo di coordinare in un nesso logico le principali caratteristiche geomorfologiche passate in rassegna, e cioè il livellamento del piano di Arba più prossimo al Meduna, le scarpate che qui si delineano, quelle di S. Urbano a sud di Sequàls, la diversità di colore dei terreni nelle loro diverse plaghe, il diverso grado dell'alterazione, si può giungere alle seguenti conclusioni:

Tutta la parte più settentrionale della pianura fino al Rugo, alla scarpata di S. Urbano e quella di Arba rappresenta la parte più vecchia delle costruzioni del Meduna.

Le acque che scendevano per il solco di terrazzamento di Cavasso Nuovo, allo scorcio del Diluviale, si espandevano ancora a sud di Sequàls su tutta la sottostante pianura.

In tempi successivi tale solco di terrazzamento veniva protratto a valle di Sequàls ostacolando vieppiù l'espandersi delle acque ai suoi lati.

Si andava così delineando la costruzione di un nuovo più recente cono di deiezione, che, innestandosi in questo solco di erosione, si apriva a ventaglio più a mezzogiorno fra Vivaro e S. Giorgio della Richinvelda.

La pianura del Meduna durante il Postglaciale

Da quanto finora esposto si vede quanto difficile sia tracciare nella pianura un limite preciso fra le alluvioni deposte nelle varie fasi del Würmiano e quelle abbandonate durante il successivo periodo del Postglaciale; talmente graduale ed insensibile è il passaggio dalle une alle altre.

Sebbene già per l'ala del cono che si sviluppa ai piedi della scarpata di S. Urbano, vi siano seri motivi per il suo riferimento ad entrambi i periodi, tuttavia nella scarpata che scende da q. 144, e che si perde nei Magredi di Barbeano, si può riconoscere un limite più preciso fra la zona certamente postglaciale da un'altra, più antica, forse ancora spettante al Diluviale.

Nonostante tale scarpata rappresenti un ostacolo sì insignificante all'espansione delle acque, che non si può affatto escludere che durante forti piene sia stata sormontata anche in tempi più recenti, essa segna tuttavia abbastanza bene il limite orientale di un abbozzo di cono di deiezione postglaciale, a sviluppo piuttosto irregolare, per la maggior forza costruttiva del Cellina, che impedendo alle acque del Meduna una libera espansione a ponente, le costringeva a trovare sfogo sull'altro lato, rinversandosi di conseguenza su S. Giorgio della Richinvelda e su S. Martino.

Tale costruzione postglaciale del Meduna è quasi essenzialmente ghiaiosa vicino al vertice; diviene, invece, vieppiù sabbiosa e limosa verso l'unghia, e quindi nei dintorni di Rauscedo, di S. Giorgio d. R. e di Domanins.

Le ghiaie che si stendono in corrispondenza dei Magredi di S. Giorgio fungono pertanto da zona di transizione fra i terreni ghiaiosi situati più a monte, maggiormente alterati e ricoperti da terre umifere nerastre, e le ghiaie più recenti, quasi nude, che si stendono a ponente della «Roiuzza» lungo il Meduna.

La plaga sabbioso-limosa, che fa seguito a mezzogiorno e che si stende fino in prossimità del Tagliamento, è costituita da terreni giallognoli, talora molto fondi, deposti dalle correnti di piena in fase di esaurimento. Essa è tuttavia attraversata da filoni di ghiaia che determinano, secondo i casi, piccole dorsali o leggeri avvallamenti, e rappresentano le vie battute da più impetuose correnti. Essi trovano la loro massima espressione in quel ramo che scende poco a occidente di Domanins in corrispondenza delle «le Gravette» e che può essere considerato come una diramazione del letto attuale del Meduna, oggi resa inefficiente dalla arginatura del torrente.

Una estesa isola sabbiosa separa tale ramo dal greto del Meduna, greto che qui non si differenzia da quello del Cellina che nella sua lenta, ma continua avanzata verso oriente, lo ha già invaso e quasi completamente assorbito.

Dopo la confluenza col Cellina la denominazione di «Meduna» esprime più un concetto geografico che non una effettiva realtà pedologica.

Le sue sottili alluvioni sono state infatti già sparse più a monte, nella zona di S. Giorgio d. R., e scarso è il contributo recato dalle limpide acque di risorgiva che affluiscono nel suo letto.

A sua volta la maggior parte delle torbide che il Meduna riversa più a valle, specie quando si mette a livello della campagna circostante, proviene dal Cellina, che attraverso quest'arteria fluviale prosegue il suo corso a mezzogiorno.

Per tutto questo complesso di ragioni l'azione del Meduna nel Postglaciale, nel tratto inferiore del suo corso può ritenersi di piccola entità.

Rapporti fra il Meduna e il Noncello

Le conseguenze della progressiva avanzata del cono alluviale del Cellina, a cui si è accennato, sono state molto più grandi di quanto potrebbe apparire a prima vista.

Non solo, infatti, ne è stata scavalcata la vecchia pianura diluviale del Cellina, e fors'anche l'estrema propaggine di quella del Tagliamento, come lo dimostrano i pochi lembi superstiti a cui si farà cenno parlando del Cellina, ma anche il Meduna, respinto più a oriente, fu costretto ad abbandonare il suo vecchio letto (Noncello) per defluire in uno nuovo.

Se, infatti, immaginiamo arretrata di solo qualche chilometro l'unghia del recente cono di deiezione del Cellina, appare tosto molto evidente il naturale collegamento del Meduna col Noncello. Ha quindi fondamento la supposizione che il Noncello, o più esattamente l'alveo oggi da lui percorso, altro non sia che un vecchio letto del Meduna, alimentato già allora dalle copiose risorgive che scaturivano alla base del piccolo cono alluviale, arretrato, del Cellina.

Coll'accrescersi di quest'ultimo, il Meduna, che nei pressi di Pordenone segnava allora il limite occidentale della Bassa pianura tilaventina, venne spinto più a oriente deviando lungo una via molto probabilmente già aperta da una risorgiva.

In questo tratto, infatti, il suo corso è diretto da nord-est a sud-ovest; parallelo dunque a quello delle altre risorgive che fanno capo al Tagliamento.

A Prata di Pordenone ritrovava il suo antico letto e volgeva pertanto bruscamente a mezzogiorno fino a raggiungere il Livenza.

Si spiega pure in questo modo lo stridente contrasto che esiste da un lato fra l'ampiezza del solco del Noncello e lo sviluppo dei terrazzi qui presenti, entrambi sproporzionati per un corso di risorgiva e, dall'altro lato, l'eccessiva semplicità dell'alveo attualmente percorso dal Meduna.

Quest'ultimo è inciso in un piano argilloso molto più antico; è privo non solo di importanti terrazzi, che avrebbero pur dovuto rivelare la progressiva riduzione delle acque torrentizie, ma anche di quelle più cospicue masse alluvionali che di solito accompagnano la via di deflusso dei principali corsi d'acqua.

Solo una sottile striscia di terreni più ricchi di carbonati e con tinta più pallida del giallo che caratterizza le antiche alluvioni argillose del Tagliamento, palesa in questo tratto solo un debole rimaneggiamento operato dal Meduna lungo le sponde che ne limitano il letto profondamente infossato nella pianura.

Tutto ciò conferma dunque l'ipotesi che il Noncello rappresenti l'antica via di deflusso del Meduna, mentre quella attualmente percorsa risale a tempi più recenti e fu provocata dall'avanzarsi delle più potenti costruzioni del Cellina.

Caratteristiche chimico-litologiche delle alluvioni del Meduna

Una grande omogeneità di composizione chimico-litologica caratterizza le alluvioni diluviali, postglaciali e attuali del Meduna.

Esse sono quasi essenzialmente dolomitiche. Il residuo insolubile in acido cloridrico è bassissimo e denota che pochissime sono le rocce silicee e quarzose che si mescolano alle rocce carbonate.

Solo quando le alluvioni divengono sottili, sabbioso-limose, tale residuo insolubile aumenta sensibilmente, denotando la partecipazione del materiale terziario tenuto in sospensione e trascinato lontano quale materiale di torbida.

Il rapporto molto stretto fra gli ossidi di calcio e quelli di magnesio lascia solo un piccolo margine a quell'eccesso di calcio che potrebbe parlare di una partecipazione originaria di rocce calcaree o calcareo-dolomitiche.

A sua volta la composizione omogenea delle alluvioni del Meduna su tutto il suo territorio di spaglio in pianura, ci dice altresì che unica è stata la costruzione nel piano anche se per speciali contingenze suddivisa in diverse correnti, compresa quella che noi designamo col nome di Meduna-Cosa.

Riuniamo nella attigua tabella le caratteristiche più salienti delle alluvioni del Meduna.

Rassegna della bibliografia sulla pianura del Meduna

Scarsa è la bibliografia sulla pianura del Meduna, e di conseguenza gli studi compiuti finora su di essa.

Del lavoro del PIRONA, *Cenni geognostici sul Friuli*, pubblicato nel 1861, la parte che per noi può avere interesse è lo *Schizzo geologico del Friuli* [1]), non tanto per quanto riguarda la pianura in sè stessa, che è lasciata addirittura in bianco senza alcuna dicitura, ma per il tracciato dei corsi fluviali che sono disegnati (molto accuratamente) evidentemente da carte geografiche dell'epoca.

Il Noncello figura qui come un grosso corso fluviale che riceve come affluente il Livenza (tracciato con sottile linea).

Parimenti degna di nota è un'anonima risorgiva che si sviluppa dal ramo ghiaioso «le Gravette» del Meduna e che diviene affluente del Noncello. Tale esile corso corrisponde oggi al corso del Meduna.

Ciò appoggia evidentemente quanto si è detto sui rapporti del Noncello col Meduna e verrà ulteriormente chiarito da quanto dirà in proposito il TARAMELLI.

Quest'autore nella sua monografia sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, nel 1875, traccia anzitutto un quadro molto suggestivo e realistico sulle condizioni agrarie di questa plaga e sulle sue caratteristiche geomorfologiche.

Egli ci parla delle «tre conoidi mirabilmente terrazzate dei torrenti Zelline, Colvera e Meduna» e dell'«altra assai minore del T. Cosa». (Pag. 54).

---

[1]) PIRONA, G. A. - *Cenni geognostici sul Friuli.* Annuario dell'Associazione Agraria Friulana. A. IV. Udine, 1861.

Composizione chimica della parte sottile (inferiore a 1 mm) delle alluvioni ghiaiose o sabbioso-limose del Meduna

(Analisi di A. Comel)

Su 100 parti di sostanza	DILUVIALE RECENTE (Würmiano)			POSTGLACIALE (ALLUVIALE)				ATTUALE
	Cono del Meduna		Cono del Meduna-Cosa					
Sostanze solubili in acido cloridrico conc. e bollente:	Tauriano	Istrago-Sequàls	Lestàns	Rauscedo	S. Giorgio d. Richinv.	Murlis	Zoppola	All'altezza di Colle
	Sottosuolo ghiaioso a 50 cm di profondità		Ss. ghiaioso a 1 metro	Ss. ghiaioso a 70 cm	Ss. sabb. a 3 metri	Sabbioso con ciottoli	Sabbioso-limoso	Sabbia del Meduna
Ossido di calcio	29.70	28.40	29.50	30.72	28.50	24.60	23.60	31.90
Ossido di magnesio	18.27	20.32	21.32	19.26	16.20	16.70	16.20	17.57
Ossidi di ferro e di alluminio	1.46	0.60	0.66	0.38	1.54	1.06	1.76	0.28
Anidride solforica	—	—	—	—	—	0.05	0.06	0.02
Anidride carbonica	43.10	—	—	—	—	37.40	36.00	44.00
Acqua igroscopica	2.62	—	—	—	—	0.68	0.94	—
Perdita a fuoco (detratte CO_2 e H_2O igrosc.)	—	—	—	—	—	2.10	3.20	—
Perdita a fuoco totale	—	44.70	46.43	45.20	40.29	—	—	—
Residuo insol. in HCl	4.05	5.49	2.34	3.93	12.94	16.66	18.30	4.98
Calcolo approssimativo dei carbonati	91 %	92 %	95 %	95 %	84 %	78 %	76 %	94 %

Rileva che «la pendenza di queste conoidi è a dirittura eccezionale» presentando quella del Cellina, da Montereale a S. Leonardo, una pendenza del 15.2 per mille e del 7.5 per mille da S. Quirino a Pordenone. Per la conoide del Colvera, da Maniago a Vivaro, dà una pendenza del 13 per mille ed una analoga per quella del Meduna da Meduno «alla fusione colla conoide del Cosa». (Pag. 55).

Circa la natura delle alluvioni dice esser essa calcareo-dolomitica, con piccole quantità di elementi marnoso-arenacei e di selce (specie nel cono del Cellina) proveniente dallo sfacelo dei calcari selciferi del Lias inferiore.

Attribuisce a questi coni di deiezione una grande potenza, rilevando come i pozzi a Sedrano, S. Leonardo ed a S. Quirino si spingano fino a 90, 110, 125 metri di profondità attraversando solo ghiaie e sabbie.

Sui limiti occidentali del territorio di spaglio del Tagliamento e sulle chiare allusioni al Noncello quale limite orientale di tale espansione tilaventina egli fa presente che decorrendo presso al margine occidentale dell'altipiano di sfacelo morenico, serve così a limitarne ad un dipresso la estensione. Più sotto invece, a valle dello sfumarsi dei suoi terrazzi, la conoide posglaciale del Tagliamento si espande considerevolmente; toccando in parte la base delle accennate conoidi del Meduna e del Cellina; base che si svolge a semicerchio per S. Giorgio, Cordenòns, Fontanafredda, Vigonovo e San Giovanni di Polcenigo, i cui torrenti attingono soltanto nelle piene devastatrici la base delle conoidi, per raccogliersi nell'avvallamento, prodotto nei dintorni di Pordenone dall'incontro di questa base colla conoide posglaciale del Tagliamento. (Pag. 56-57).

Scarsi sono gli accenni alle alluvioni posglaciali del Meduna. Nella trattazione le unisce a quelle del Cellina dicendo che probabilmente costituiscono i territori di Murlis, Domanins e S. Giorgio [1]).

Ne 1877 nel *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli* [2]) a pag. 48 scrive: «*Talus del torrente Meduna;* maggior abbondanza di dolomia e minor quantità di ciottoli selciosi con qualche arenaria eocenica e glauconia miocenica; pendenza della conoide dell'8 per 1000».

Nel 1881, nella Spiegazione della Carta geologica del Friuli [3]), a pag. 134 ricorda nuovamente l'eccezionale pendenza dei coni di deiezione del Meduna e del Cellina, come pure dà i risultati dello scavo di un pozzo a

---

[1]) Parlando poi delle alluvioni montane del periodo glaciale ricorda quelle esistenti nella valle del Meduna del bacino di Tramonti, alla presenza di strati di argille smettiche bianche, di estrema finezza che arrestano le acque infiltrantisi nelle sopraposte alluvioni incoerenti dando luogo a sorgenti come quelle presso un molino sotto Tramonti superiore. (Pag. 64).

[2]) TARAMELLI, T. - *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli.* R. Acc. dei Lincei. Roma, 1877.

[3]) TARAMELLI, T. - *Spiegazione della Carta Geologica del Friuli.* Pavia, 1881.

S. Giorgio della Richinvelda, spinto fino a 25 m di profondità. Dopo 16 metri di alluvioni incoerenti, si trovarono 2 metri di conglomerato e indi argilla torbosa tenacissima. (Pag. 154).

Nel 1899 la Stazione sperimentale agraria di Udine nella pubblicazione *Sulle Carte Agronomiche in Friuli* studia sotto questo rispetto il Foglio di Mappa N. 21 in Comune di San Giorgio della Richinvelda [1]). Nelle *Note geologiche*, a pag. 26, dice che «nell'epoca posglaciale, il torrente Meduna, assai più ricco di acque di quanto non sia oggi, sboccando nella pianura dalla vallata al nord di Sequals e prima di aprirsi il letto lungo il quale scorre attualmente, colle acque sue assai copiose, ed in piena spesso straripanti così da accrescere piuttosto che terrazzare, i rispettivi alvei e conoidi, si spandeva sopra un largo lembo di pianura a sinistra dell'attuale suo corso, coprendo col materiale trasportato dalla corrente, buona parte del territorio dei Comuni di S. Giorgio, S. Martino, Arzene e Zoppola, incidendo in seguito leggeri terrazzi, determinati dal definitivo suo passaggio in una serie di correnti meno espanse, pur mantenendo sempre il carattere torrenziale di una corrente di colmata. Oggi ancora la località da noi studiata ha l'aspetto di un letto di torrente ed il lembo di terreno che presentiamo, è posto dove, dalle alluvioni grossolane trasportate dal torrente, si passa alle alluvioni sottili in parte forse depositate dalle acque, in parte forse trasportate dal vento».

A questo proposito si rileva come «sarebbero assai difficilmente spiegabili, coll'azione delle acque, certi accumulamenti di materiale tenuissimo, ridossati ad erti pendii ghiaiosi, nonchè il riempimento con materiale sottilissimo quasi affatto privo di ciottoli, di tutte le cavità o sinuosità del letto primitivo del torrente.

Questo strato superficiale che nella parte bassa raggiunge lo spessore di più metri, nella parte alta ha una profondità variabilissima, da pochi centimetri ad un metro, e presenta caratteri molto analoghi a quelli del Löss. Infatti, formato da particelle di sabbia estremamente minuta, ha scarsissima consistenza, e si spappola nell'acqua a guisa di farina. Ha tinta giallo-bruna chiara, o giallo grigiastra. Si stacca a strati perpendicolari ed è ricco di calce. Nella parte superiore è ricco di humus, negli strati più bassi è scarso di residui organici e più ricco di calce dovuta ad una decalcificazione degli strati superficiali. Non vi si poterono trovare avanzi animali. Lo strato, che, come si disse, nella pianura raggiunge una grossezza di due e più metri, è appoggiato sopra il letto ghiaioso, o più di rado, sopra strati di sabbia». (Pag. 27).

---

[1]) Vedi pure: Bullettino della Associazione Agraria Friulana. Serie IV, Vol. XVI. Udine, 1899.

A quanto esposto si possono fare le seguenti considerazioni ed obiezioni:

Si può ammettere che l'azione del vento abbia contribuito a spostare in superficie parte delle più sottili alluvioni subito dopo la loro deposizione, quando ancora erano prive di una cotica erbosa protettiva. Si può anche ritenere che su queste plaghe l'azione eolica, specie in passato, abbia potuto avere più accentuate possibilità di manifestarsi con particolare intensità, tant'è vero che io stesso ho dovuto ammettere, in mancanza di qualsiasi altra più ragionevole ipotesi, un'origine eolica a certi allineamenti di monticoli essenzialmente sabbiosi, che si rinvengono nella pianura del Cellina a settentrione di Sedrano [1]).

Non ritengo però che tale azione sia così efficace da poterla estendere, come si vorrebbe, a tutto quel complesso alluvionale che rappresenta più propriamente un autentico doposito sabbioso-limoso di origine fluviale. Non posso pertanto condividere il seguente concetto esposto a pag. 26 e 27 del citato lavoro e che qui riporto:

«Da un esame superficiale della pianura che, come abbiamo detto, è inclinata in direzione nord-ovest sud-est, e che nella parte più elevata apparisce formata da ghiaie, mentre il bassopiano è costituito da materiale finissimo argilliforme, potrebbe apparire che la parte alta rappresentasse un letto di torrente più recente, venuto a terrazzare parzialmente le alluvioni sottili della parte bassa. Però, una ricerca minuziosa della disposizione degli strati porterebbe ad una conclusione diversa, cioè che le alluvioni grossolane del conoide del Meduna ... siano state ricoperte ed eguagliate, o spianate che dir si voglia, da uno strato di materia sottile, probabilmente formatosi in buona parte per trasporto aereo. La origine eolica dello strato superficiale apparisce quanto mai evidente in questa località».

Circa la composizione litologica delle alluvioni grossolane del Meduna si rileva che i ciottoli «sono in prevalenza quelli bianchi candidi, appartenenti alla Dolomia principale, od i bruno-giallastri, appartenenti ai piroschisti, i cui banchi sono intercalati alla detta formazione nella vallata sopra Tramonti. Meno comuni sono i calcari bruno-grigi, i rossi un po' marnosi del Lias o del Giura, e quelli bianchi o biancastri, con tracce di fossili, del cretaceo. Più frequenti sono le arenarie giallastre dell'Eocene e quelle dell'Aquitaniano, che hanno origine dai dintorni di Meduno; ed i conglomerati calcarei bianchi del Miocene superiore e del Pliocene, provenienti da formazioni a sud dello stesso comune.

---

[1]) Anche attualmente gli immensi greti riuniti del Cellina e del Meduna che, poco sotto Vivaro si sviluppano con una larghezza di oltre dieci chilometri, forniscono cospicue quantità di pulviscolo e di sabbietta ai venti che frugano fra le loro ghiaie, tanto più che la scarsa compartecipazione di materiale argilloso toglie la coerenza al più sottile insieme.

A colpo d'occhio queste alluvioni si distinguono da quelle del Tagliamento, che sono caratterizzate da ciottoli di colori vivi (rossi, violacei, verdi, neri) e dove si trovano frequenti le arenarie micacee rosse, i porfidi di vari colori, i conglomerati porfirici, ecc.». (Pag. 28).

Nel 1927 viene pubblicato dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque il rilievo geologico del foglio «Maniago» a cura di S. ZENARI [1]). La pianura del Meduna rientra complessivamente nella colorazione indicante: «Depositi fluvioglaciali ed alluvionali per lo più grossolani e sciolti, terrazzati; alluvioni argillose alla base dei colli eocenici». Si distingue da essi solamente il greto del fiume, lasciato in bianco, che rientra nelle «Alluvioni attuali», e la torbiera di Sequals.

Poco dopo lo scrivente inizia lo studio geoagronomico di questa regione, che illustra sotto tutti i più importanti aspetti. La pubblicazione, che esce con grande ritardo appena nel 1934, è corredata della carta geoagronomica alla scala 1:50.000 [2]).

Nel 1950, pure con enorme ritardo dall'epoca del suo rilievo, esce un altro studio geoagronomico dello scrivente [3]), che si occupa, fra l'altro, col tratto inferiore delle costruzioni del Meduna rientranti nel Foglio «Pordenone».

---

[1]) Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque - Venezia. Carta Geologica delle Tre Venezie. Foglio «Maniago». Firenze, 1927.

[2]) COMEL, A. - *L'alta e media pianura del Friuli Occidentale tra Tagliamento e Livenza.* Annali della Sperimentazione Agraria. Vol. XIII. Roma, 1934.

NB. Il fatto che si è voluto relegare il nome dell'autore nell'indice, anziché, come di consueto, in testa al lavoro, ha fatto sì che talora questo studio venga citato con altro nome. (Vedi p. e. EDLMANN, L. - *Osservazioni su terreni di colore nero derivanti da rocce calcaree e dolomitiche.* Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. LXII. Roma, 1943).

[3]) COMEL, A. - *La Bassa pianura del Friuli occidentale fra «Tagliamento» e «Livenza» e zone contermini.* Annali della Stazione chimico-agraria sperimentale di Udine. S. III. Vol. VII. Udine, 1950.

2. La pianura costruita dal Cellina

Il Cellina

Il Cellina si origina da tre ruscelli che scendono fra il M. Burlaton e il M. Dosaip al limite orientale del suo bacino idrografico mediano.

Con corso meridiano percorre l'ampio Vallone di Gere fino a Piano di Cea, dove la valle piega bruscamente a occidente prendendo il nome di Valle Cellina di Claut o Valle Clautana. Presso questa località (Claut) riceve il torrente Settimana, che raccoglie le acque della regione nord-orientale del bacino del Cellina, e poco oltre, presso Porto di Pinedo, il torrente Cimoliana gli reca il contributo delle acque che scendono nella regione nord-occidentale del bacino idrografico.

Ricordano il DAINELLI e la ZENARI che sotto il rispetto geologico il Cellina dovrebbe trovare la sua naturale continuazione nella Valle Settimana, dato che essa è la più profonda; dal punto di vista geografico, invece, tale prospettiva spetterebbe alla Valle Cimoliana, dal momento che essa presenta la maggior lunghezza d'alveo, la maggiore estensione di bacino e per trovarsi in diretta continuazione della Valle Cellina propriamente detta. Dato però che queste valli sono fortemente sovralluvionate, e di conseguenza con un alveo per lunghi periodi completamente asciutto, ossia privo di acque superficiali, a differenza di quanto avviene nella Valle Clautana in cui le acque sono perenni, è uso considerare questa ultima quale naturale prosecuzione del Cellina.

Dopo la confluenza col Cimoliana, il Cellina, arricchito di tutte le acque, tanto superficiali che profonde, dato che qui particolari condizioni locali obbligano quest'ultime ad emergere, piega a Sud-Est e percorre un'angusta valle nella quale si riversano piccoli torrenti locali. Presso Barcis essa si allarga in un'ampia conca dove riceve il torrente Molassa coll'Alba. Il Cellina scorre indi nuovamente in una stretta e profonda gola attraverso l'ultima barriera montuosa che lo separa dalla pianura. Sbocca presso Montereale Cellina e continua il suo corso profondamente infossato in un largo solco di terrazzamento, che più a valle si espande su un ampio cono di recenti alluvioni, sul quale le sue acque si disperdono assorbite dalle ghiaie. Solo durante forti periodi piovosi esse raggiungono il letto del Meduna nel quale il Cellina defluisce fra Vivaro e i sobborghi di Pordenone.

Si ricorda, infine, che parte delle sue acque alimentano la Centrale elettrica di Montereale Cellina, e che dopo ripetuti salti, si scaricano nel letto stesso del torrente a oriente di S. Leonardo.

Costituzione geolitologica del bacino montano del Cellina

Il bacino montano del Cellina è iscritto da una linea che partendo da Montereale Cellina segue la linea di vetta del gruppo del Monte Cavallo passando per Pala Fontana (1634 m). Poco oltre si dirige complessivamente verso Nord per raggiungere la Cima Monfalcone (2548 m), passando per le vette del M. Cavallo (2250 m), M. Teverone (2346 m), M. Cornetto (1792 m), il Passo di S. Osvaldo (826 m), Cima Duranno (2652 m) e Cima Sella (1332 m) [1]).

Dopo aver raggiunto il Passo del Lavinale (1977 m) scende a mezzogiorno per toccare la vetta del M. Pramaggiore (2479 m) e, successivamente, dopo aver descritto un'ampia curva, Vette Fornezze (2094 m), il M. Dosaip (2062 m), il M. Raut (2026 m) e la Forcella di Pala Barzana (842 m). Si ricongiunge quindi a Montereale Cellina.

Il bacino idrografico così iscritto ha una superficie di 449 km^2.

La caratteristica litologica del bacino montano del Cellina è di essere quasi essenzialmente calcareo-dolomitica. Mancano rocce del Paleozoico ed eruttive; quelle arenaceo-marnose terziarie sono scarsamente rappresentate in pochi complessi presenti nelle conche di Claut e di Barcis.

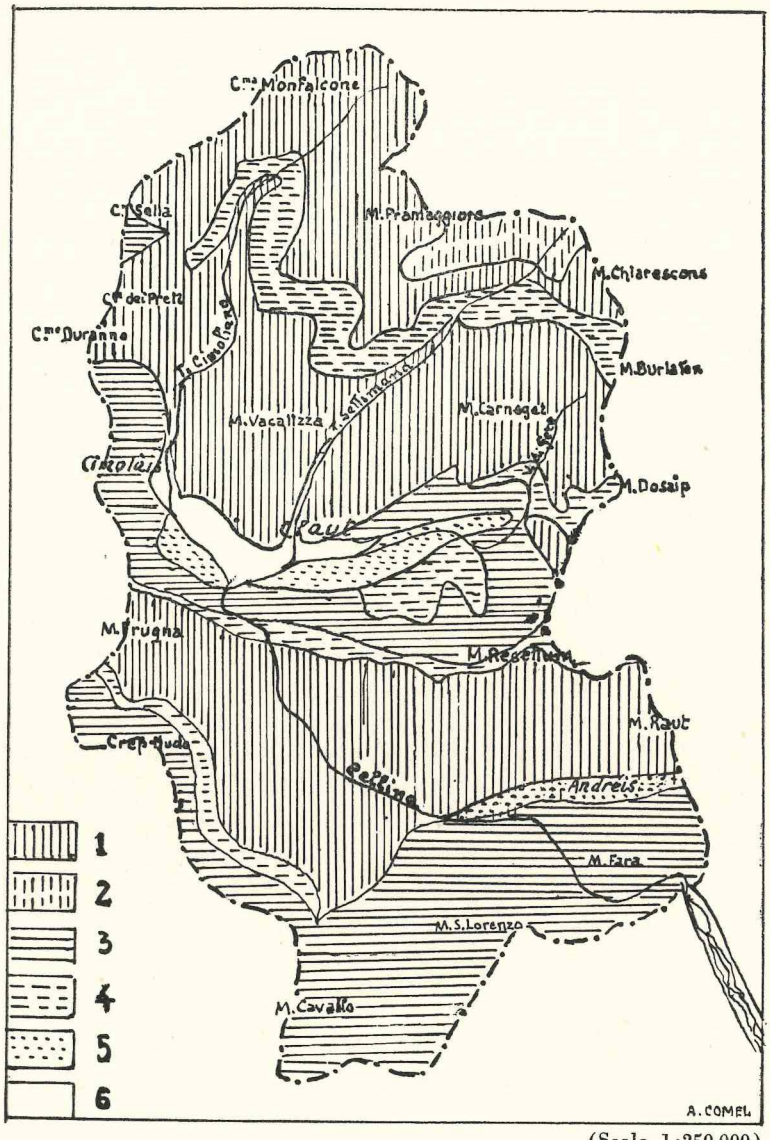
Le rocce più antiche che affiorano nel bacino del Cellina spettano al Raibliano (Trias) e constano di *calcari* sottilmente stratificati, talvolta bituminosi e con noduli di selce più o meno bruna e *spesso profondamente alterata* [2]). Essi si incontrano nell'alta valle Settimana in corrispondenza dei torrenti delle Camoscie, Pès e Chiorosolino. Si rinvengono poi pure nei pressi di Forcella Caserata, provenienti dal bacino del Meduna, e si stendono fino nei pressi di Claut formando il noto giacimento di *bogead* situato sui fianchi meridionali del M. Ciol de Sass.

Segue la potente formazione della Dolomia principale (Trias), che costituisce la maggior parte del bacino idrografico del Cellina. Vi si distingue un livello di *tipica dolomia* del Norico, a stratificazione poco distinta, ora bianca e saccaroide, compatta o cavernosa, più o meno grigiastra, un po'

---

[1]) Si ricorda che quote e nomi possono variare con le varie edizioni delle carte geografiche.

[2]) Questo particolare, messo in evidenza dalla ZENARI a pag. 11 del suo studio sul bacino del Cellina, ha evidentemente grande importanza per quanto riguarda lo stato di alterazione della selce che può riscontrarsi nello strato alterato dei terreni di pianura. Ci si prospetta infatti la possibilità della presenza di selce alterata anche in alluvioni recenti.



(Scala 1:250.000)

Schizzo geolitologico del bacino idrografico montano del Cellina

1. *Rocce prevalentemente dolomitiche.*
   (Dolomie e calcari dolomitici del Norico - Trias -).
2. *Calcari bituminosi, marnosi o dolomitici talora selciferi, del Trias.*
3. *Rocce prevalentemente calcaree.*
   (Calcari oolitici del Giura; calcari più o meno selciferi, calcari a Rudiste del Cretaceo, ecc.).
4. *Formazione prevalentemente marnoso-selcifera del Giurese e del Cretaceo.*
5. *Rocce prevalentemente marnoso-arenacee del Senoniano, dell'Eocene e del Miocene.*
6. *Alluvioni quaternarie degli slarghi vallivi.*

untuosa al tatto e molto friabile, diffusa prevalentemente nella parte settentrionale del bacino ed in modo particolare nella Valle Cimoliana; nella parte meridionale del bacino si rinviene solo nel gruppo del M. Raut.

Allo stesso periodo spetta altresì un livello di *calcari dolomitici* più o meno bruni, compatti e bene stratificati, diffusi in modo prevalente nella parte meridionale del bacino del Cellina, pur non mancando anche nei tronchi inferiori delle tre vallate confluenti nel Clautano.

Un maggior sviluppo delle *rocce calcaree* si nota nelle successive formazioni giuresi e specialmente nei livelli inferiori spettanti al Lias. Si tratta di calcari sottilmente stratificati, compatti, grigi o nerastri, con noduli e liste di selce di vario colore, ma in prevalenza nero. Nota la ZENARI che in generale quanto più essa è oscura ed abbondante tanto più è bruna anche la tinta di fondo della roccia e sottile la sua stratificazione. (Op. cit. pag. 14).

Tali calcari selciferi sono notevolmente diffusi nel bacino del Cellina. La ZENARI li ha riscontrati:

1. Sull'intero affioramento giurese che attraversa la parte superiore del bacino da Forcella del Frate al M. Burlaton.

2. Su una fascia quasi parallela che lo attraversa da Forcella Ferrona a Forcella Giaveid.

3. Su una zona che lungo la catena di SO si prolunga da Forcella Frugna fino in valle Fornello.

4. Su più limitati affioramenti sulla destra del Cellina di Claut.

5. Sulle vette dei monti Corta, Pinzat e Dossaip, Fortezza e Cime Centenere; nonchè sul nucleo del M. Lodina, su parte del gruppo del M. Cornetto ed il Colle di Cavasso presso Forcella Clautana.

Tali calcari selciferi nella parte superiore si fanno spesso marnosi per noduli, liste e straterelli di marne giallo-verdastre e grigie. Questi calcari marnosi hanno scarsa estensione; si rinvengono p. e. nel bacino di Erto (M. Toc, Croda Bianca e Forcella d'Agre) e fanno passaggio ai *Calcari oolitici* del Giura medio, che rappresentano una massa calcarea dello spessore anche superiore ai 300 m. Si tratta di calcari oolitici molto compatti, bianchi o grigiastri, a grana varia. Normalmente gli ovuli sono piccoli (1 mm di diametro), ma possono raggiungere anche un centimetro di diametro, con zone concentriche distintissime. Alle volte, invece, sono tanto piccoli da essere quasi microscopici e possono pure mancare del tutto.

Essi costituiscono l'ossatura della catena del monte Resettum, che si prolunga nel gruppo del M. Cornetto e del M. Lodina.

Più a sud costituiscono parte del Col Nudo, del Crep Nudo, del Capel Grande e cime minori. Si trovano altresì sul M. Chiampòns e altrove.

Nei livelli superiori del Giura i tipi litologici sono diversi e meno costanti dei precedenti.

Sopra all'Oolitico si trovano così talvolta pochi calcari a selce scura, grigia e rossastra, sormontati da *calcari nodulari rossi* più o meno marmorizzati e talora marnosi, o con selce gialla, o rossastra (M. Certen, M. Cornetto, M. Lodina, dintorni di Claut, ecc.).

Seguono i sedimenti del Cretaceo inferiore e medio dati da *calcari selciferi*. Il calcare molto spesso è chiaro, quasi biancastro o leggermente venato di giallastro o verdognolo, a grana finissima con frattura concoide; La selce, invece, di rado è nera, ma per lo più è violacea, giallastra e grigia. Questi calcari selciferi non sono però molto diffusi. La principale area di rinvenimento è data dal versante settentrionale della catena del M. Resettum, il M. Cornetto e il M. Venal.

Seguono i sedimenti del Cretaceo superiore, che nella parte inferiore del bacino sono dati dalla potente pila di *Calcari a Rudiste*. Essi si stendono su tutta la catena montuosa del gruppo del M. Cavallo che continua al di là del Cellina nel M. Fara e Jouf. Si tratta di calcari bianchi o grigiastri, più o meno compatti e bene stratificati.

Nella parte superiore del bacino, invece, al Biancone vi succede immediatamente la *scaglia rossa* del Cretaceo superiore ed in parte forse anche dell'Eocene inferiore. Si tratta, come noto, di una roccia marnosa, friabile, che si sfalda facilmente in lamine sottili; ha un colore rosso-mattone o violaceo; ma talora è pure grigiastra e giallastra.

Si rinviene in sottili lembi quasi esclusivamente nelle conche di Barcis-Andreis e di Claut-Cimolais.

Seguono le formazioni marnoso-arenacee terziarie, che sono scarsamente diffuse nelle due conche ora citate e più raramente altrove (vetta del M. Cornetto, ecc.). Spettano in massima parte all'Eocene. Arenarie mioceniche si trovano nella conca di Andreis, sulla sinistra del torrente Caltea e presso Casera le Valli. Sono più o meno ricche di granuli glauconiosi verdi o brunastri; alle volte assumono l'aspetto di calcari compatti, mentre altre volte sono simili a marne lucenti per pagliuuzze di mica.

Da questa rassegna emerge quindi che le alluvioni del Cellina, pur essendo quasi essenzialmente calcareo-dolomitiche, presentano, rispetto a quelle del Meduna, una maggiore ricchezza di elementi calcarei. Questa caratteristica, come vedremo, verrà chiaramente confermata dallo studio chimico di tali alluvioni.

L'espansione glaciale nel bacino montano del Cellina

Durante il Quaternario i ghiacciai ebbero un notevole sviluppo anche nel bacino montano del Cellina. Se scarsi sono i depositi morenici abbandonati, ben più abbondanti sono i trovamenti morfologici. Tipici profili

trasversali (valli a U) delle principali valli, rocce levigate ed arrotondate, ci parlano del glacialismo di questo bacino idrografico e ci dicono come in un primo tempo potenti fiumane di ghiaccio dello spessore di ben 700-800 metri, o più, nella parte superiore, e di almeno 500 metri in quella inferiore, devono aver invaso le valli maggiori del sistema.

Manca tuttavia un apparato morenico frontale e morene cementate che possano servire di base per un preciso riferimento cronologico dei vari eventi.

Già nel 1873 il TARAMELLI nello studio sul Monte Cavallo *(Escursioni geologiche fatte nell'anno 1872)* accenna all'esistenza di un ghiacciaio del Cellina, isolato dal sistema dei ghiacciai alpini «accusata dai gradini morenici, a materiale prettamente calcare, che si osservano sui terreni arenacei e marnosi dell'*Eocene*, nei quali è incisa la comba di Barcis». (Pag. 11). Il TARAMELLI fa però presente che queste tracce moreniche «attestano il limite massimo di espansione . . . all'epoca della lenta edificazione degli anfiteatri morenici». Mentre «la profonda incisione, stabilita per terrazzamento delle Zelline nell'ampio *talus* di dejezione, che ha il vertice tra Maniago e Montereale, dimostra, alla sua volta, che il corrispondente ghiacciajo non si è avanzato fuori della gola calcare, che si apre, profonda ed impraticabile, da Montereale alla Comba di Barcis. Ed è quindi in questa gola che, all'epoca di massima espansione, trovò il suo limite di sviluppo il ghiacciajo delle Zelline».

Il TARAMELLI nel 1874 (*Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica* ecc.) rilevando il considerevole sviluppo delle alluvioni del Cellina che si stendono allo sbocco della sua valle, ritiene «che il corrispondente ghiacciajo, del quale pur si osservano le morene di ritiro presso Barcis e Claut, non abbia giammai varcata la chiusa di Montereale». (Pag. 57).

Nella seguente fase degli Anfiteatri morenici il ghiacciaio del Cellina «si decompose nei suoi confluenti principali e si formarono dei piccoli ghiacciaj, di cui si scoprono qua e colà i depositi nelle valli della Settimana e della Cimoliana». (Pag. 59).

Nello studio successivo (1875) sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, il TARAMELLI pur ritenendo possibile che nella fase di massima espansione il ghiacciaio del Cellina avesse raggiunto il piano, portando così probabilmente «il suo contributo all'allagamento di ghiaccio che occupò il piano friulano sino al mare» ritiene come cosa certa che «la Comba di Barcis, e quindi per conseguenza quella parimenti terziaria di Claut, Cimolais ed Erto, furono invase dal ghiacciajo dello Zelline. I principali confluenti di questo ghiacciajo provenivano dalla valle di questo nome, dalla valle Settimana e dalla valle Cimoli(a)na.» (Pag. 16). Tosto soggiunge che «se fosse

mancato alla porzione della valle dello Zelline inferiore a Claut un ghiacciajo proprio, essa serebbe stata ugualmente invasa per un tratto maggiore o minore e forse per intero da uno scaricatore laterale del ghiacciajo del Piave, del quale le morene si trovano abbondantissime, e ben conservate, e caratterizzate dalle roccie già più volte menzionate presso la sella di S. Osvaldo (tra Cimolais ed Erto), alta poco più di 300 m sul F. Piave a Longarone, ed in parecchi punti dell'ampio ed interessantissimo bacino del T. Vajont. Questo però non avvenne, e l'indole calcare e dolomitica delle morene di Barcis, di Contron e di Cellino è prova che furono edificate da un ghiacciajo proprio alla valle in discorso».

Accennando poi alla presenza delle alluvioni profondamente terrazzate esistenti nella zona di Claut detta «piano del Pinet» ritiene che «queste alluvioni dimostrano che se il ghiacciajo dello Zelline, nell'epoca di massimo sviluppo, si è spinto sin forse al piano e certamente sino alla *comba* di Barcis, in un periodo posteriore, che probabilmente coincide con quello della costruzione degli anfiteatri morenici, erasi già scomposto nei suoi tre principali confluenti, dei quali il più importante, quello della V. Cimoliana deve essere scomparso in epoca relativamente assai recente». (Pag. 17).

Nel 1877, nello studio *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli*, ci chiarisce ulteriormente il suo pensiero dicendo che «la valletta di comba e la sella di S. Osvaldo furono invase e superate da una espansione laterale del potentissimo ghiacciaio del Piave, che per di là venne a fondersi con quello del Cellina, perciò tanto presso alla sella, quanto nei dintorni di Erto e specialmente sull'altipiano di contro non sono infrequenti i massi di granito e di conglomerato quarzoso del Trias inferiore» (pag. 57) massi di granito di cui indica la presenza anche nei dintorni di Cimolais e di Claut. (Pag. 47).

Nello stesso anno, 1877 il PIRONA a pag. 52 dello studio *La provincia di Udine ecc.*, ricorda pure il ghiacciaio del Cellina che «discendeva dal m. Pramaggiore, ricevendo forse per la sella del Monfalcone un ramo di quello dell'alto Tagliamento, e per la sella di S. Osvaldo presso Cimolais mandava un ramo a quello del Piave».

Successivamente, nel 1881 TARAMELLI nella *Spiegazione della Carta geologica del Friuli*, precisa che i massi di granito e di puddinga permiana sono scarsissimi perchè il ghiacciaio del Cellina tenne fronte al potente invasore.

Una ben maggiore diffusione di questi materiali si avrebbe avuto se fosse mancato un ghiacciaio proprio alla valle del Cellina inferiormente a Claut e Cimolais e fosse stata pertanto occupata dal ramo del ghiacciaio del Piave che in epoca di massimo sviluppo avrebbe dovuto soperchiare di almeno 400 metri la sella di S. Osvaldo. (Pag. 126-127).

Nel 1900 il SACCO a pag. 184 dello studio sulla valle padana, dice solamente che lo sviluppo glaciale in Val Cellina fu limitato.

Nel 1909 il BRÜCKNER *(Die Alpen im Eiszeitalter)* ammette che la val Cellina nella sua parte superiore sia stata certamente invasa da ghiacciai. Ritiene tuttavia che il limite dell'espansione raggiunta sia ancora da fissarsi e che sia probabilmente da ricercarsi nei monti situati a monte dell'unione dei torrenti Cimoliana, Settimana e Cellina. Fa presente che egli a valle di Cimolais non ha rinvenuto morene e non può pertanto confermare i trovamenti di TARAMELLI neppure quelle di Barcis e di Andreis. (Pag. 980). Per quanto riguarda il ramo del ghiacciaio del Piave che avrebbe sorpassato il valico di S. Osvaldo egli nega una tale possibilità per il periodo Würmiano, la ritiene tuttavia possibile in tempi precedenti durante una glaciazione più potente. Ritiene altresì quali ammassi di frana ciò che TARAMELLI riteneva essere morena.

Nel 1920 Egidio FERUGLIO (*Traccie glaciali nel bacino di Erto* ecc.) [1]) riconosce il carattere morenico di gran parte dei depositi di S. Osvaldo, nei quali raccolse pure ciottoli levigati e striati; non avendo però trovato massi di granito e di Verrucano nè qui, a S. Osvaldo, nè in valle Vaiont, affaccia l'ipotesi che fosse un ramo del ghiacciaio del Cellina a discendere la valle del Vaiont per confluire in quello del Piave.

Nel 1926 la ZENARI che del bacino del Cellina ha fatto oggetto di accurate ricerche arriva alle seguenti conclusioni:

In una prima fase di massima espansione, un ghiacciaio unico occupava tutto il bacino superando la chiusa di Porto Pinedo, e nella parte superiore riceveva il contributo di un ramo laterale del Piave che valicava il passo di S. Osvaldo.

In una seconda fase di stasi, o forse anche di leggero aumento, susseguente ad un periodo di ritiro, durante il quale il ghiacciaio unico si sarebbe spezzato dapprima in due, poi in diversi ghiacciai minori si ebbero i principali depositi morenici entro le diverse valli laterali del Cellina. (Pag. 59).

La ZENARI ritiene di poter affermare che la prima più estesa fase glaciale riconoscibile nel bacino del Cellina sia attribuibile al periodo Würmiano; la regressione successiva, con la relativa interruzione dei collegamenti coi ghiacciai del Meduna e del Piave, sarebbe quindi tutta post-würmiana, e la fase più marcata di stasi potrebbe eventualmente essere assegnata allo stadio di Bühl. (Pag. 61).

---

[1]) FERUGLIO, E. - *Traccie glaciali nel bacino di Erto e presso Cimolais (Prealpi Carniche).* Boll. Soc. Geologica Ital. Vol. 39°, Fasc. III. Roma, 1920.

«Dalle tre valli principali superiori dovevano confluire nella spianata di Pinedo tre distinte correnti, alle quali si deve aggiungerne una quarta costituita da un ramo del grande ghiacciaio del Piave, che scendeva nella nostra conca per il basso valico di S. Osvaldo [1]). Per le correnti delle valli Cimoliana e Settimana, data l'altitudine degli spartiacque, è da escludere qualsiasi comunicazione con ghiacciai di altri bacini; quella di Val di Gere invece per la relativamente bassa ed ampia forcella Caserata era con tutta probabilità in relazione col ghiacciaio del Meduna; che a sua volta riceveva un contributo da quello dell'alto Tagliamento.

La vasta massa ghiacciata così raccolta nella conca superiore, ed impedita nel suo libero deflusso dalla catena trasversale doveva certo esercitare sul fondo una forte azione erosiva tale da determinare l'ampia fossa di Pinedo, ed ammassarsi contro la barriera (sulla Montagna di Mezzogiorno si trovano depositi glaciali fino verso i 1200 m) fino a superarla in corrispondenza della slabbratura del Porto allora non erosa, per dilagare poi sui bassi contrafforti del Cellina di Barcis, rinforzata dalle correnti che per le valli laterali di destra scendevano dall'alta catena di SW. Scarso doveva essere in confronto il contributo degli affluenti di sinistra, in cui le tracce glaciali mancano quasi del tutto; questi, piuttosto che sedi di correnti proprie dovevano essere per lo più, a mio avviso, risaliti da rami del ghiacciaio principale. (Pag. 53).

Fra le correnti di destra la prima era, fors'anche per importanza, quella di valle Ferron... Successivamente le ampie valli glaciali di Chialidina, Presquidin e Pentina e la valle del Caltea, che certo solo recentemente ha approfondito il suo alveo in un angusto canale di chiusa, dovevano alimentare via via la corrente principale fino al suo sbocco nella conca Barcis-Andreis. La catena ippuritica impedendo la libera espansione del ghiaccio verso la pianura... è stata certo la causa che ha determinato l'approfondamento di tale fossa in corrispondenza di una sinclinale, le cui rocce... per loro natura riuscivano assai facile preda dell'erosione. Ricolmata la conca il ghiacciaio si affacciava probabilmente sulla pianura per il passo della Croce e sul bacino del Colvera per la forcella di Pala Barzana, data l'altezza raggiunta qui dalle roccie levigate e dai depositi morenici...

Col retrocedere della glaciazione però esso deve essersi spezzato dapprima in due: uno superiore, alimentato dalle tre correnti surricordate, e dal ramo del ghiacciaio plavense, e che rimaneva chiuso nella conca di Pinedo; ed uno inferiore alimentato specialmente dai tributari di destra e chiuso nella conca Barcis-Andreis...

In seguito, continuando la retrocessione, anche questi due ghiacciai devono essersi a lor volta divisi e ridotti sotto forma di ghiacciai locali nelle singole valli.

Nella parte inferiore le prime a rimanere sgombre di ghiaccio furono naturalmente le valli di sinistra esposte a mezzogiorno...

Nelle valli di destra invece il ghiacciaio si conservò certo molto più a lungo, ritirandosi a mano a mano così da costituire altrettanti ghiacciai di valle di cui, come vedemmo, rimangono tracce numerose ed evidenti... (Pag. 54).

Qualche cosa di simile si può supporre anche pel ghiacciaio superiore: le tre correnti, che per le tre valli principali convergevano al piano Pinedo, devono aver dato

---

[1]) Circa il valico di S. Osvaldo (827 m) la ZENARI pone in evidenza la sua spiccata morfologia glaciale e circa i materiali che lo ingombrano dice che se è vero che in superficie sono costituiti in buona parte da depositi di falda e di frana, che mascherano spesso i materiali profondi, è anche vero che ormai il rinvenimento certo di ciottoli levigati e striati e di massi, per quanto poco frequenti, di granito e di verrucano rosso su ambedue i versanti del passo, non permette di dubitare più della natura glaciale della maggior parte di essi. (Pag. 58).

origine a tre distinti ghiacciai di valle, mentre il ramo del ghiacciaio del Piave si ritirava non riuscendo più a superare il passo di S. Osvaldo e naturalmente s'interrompeva la comunicazione fra i ghiacciai di Gere e del Meduna... (Pag. 55).

Quindi anche i singoli ghiacciai di valle si ritrassero sempre più fino a ridursi a semplici ghiacciai di circo ed a vedrette, scomparendo infine definitivamente». (Pag. 56).

Come vedremo lo studio dei terreni di pianura appoggia pienamente i risultati dello studio glaciologico della ZENARI.

Nel 1929 il FERUGLIO E. sotto il titolo «Resti d'una morena probabilmente stadiale a Porto Pinedo (Cellina)» in *Nuove ricerche sul Quaternario del Friuli* si associa nell'ammettere il deversamento di un ramo del ghiacciaio del Piave oltre la sella di S. Osvaldo rettificando pertanto sue precedenti deduzioni. Egli, infatti, così scrive: «Durante l'ultima glaciazione, la conca di Pinedo è stata occupata dal grande ghiacciaio formato dall'unione delle colate scendenti per le valli della Cellina, della Settimana e della Cimoliana, quest'ultimo ingrossato da un ramo del ghiacciaio plavense, che traboccò nel bacino cimoliano attraverso la sella di S. Osvaldo (831 m)». (Pag. 17).

Nel 1937 il SACCO parlando del Glacialismo veneto su «L'Universo» dice che «La *Valle del Cellina*, assai importante per estensione e per addentrarsi assai nella regione alpina, fu occupata, nella sua parte superiore, da un ghiacciaio che forse non riuscì a giungere al piano padano, probabilmente anche per la strettoia terminale che sbocca a Montereale». (Pag. 685).

La pianura del Cellina durante il Würmiano

Nella fase anaglaciale dell'espansione würmiana le acque di fusione del ghiacciaio che si scaricavano nella pianura, costruirono allo sbocco della valle un vasto e regolare cono di deiezione. Sia per l'originaria configurazione del substrato roccioso, sia per l'imponenza della massa alluvionale, esso dominava per altezza tutte le altre coeve costruzioni friulane, avendo il vertice a circa 320 m di altezza s.m.; era altresì il più inclinato avendo una pendenza media del 14‰, calcolando un dislivello di 270 m su un tratto di 20 km, distanza che intercorre fra Montereale Cellina (320 m) e i dintorni di Cordenòns (50 m).

Tale cono di deiezione si appoggiava alle falde del Monte Cavallo e delle colline ad esso anteposte, lambendo il «terrazzo di Aviano», sul quale ci intratterremo più oltre. A levante incontrava le alluvioni del Meduna lungo un allineamento passante all'incirca per l'attuale letto del Còlvera e, successivamente, per quello del Meduna. A mezzogiorno si fondeva con le alluvioni del Tagliamento e del Piave contribuendo con le sue sottili alluvioni a costruire la Bassa pianura, senza tuttavia potersi precisare nè la potenza del contributo, nè l'estensione dell'area di spaglio.

La superficie del cono di deiezione era alquanto tormentata da assolcature, scarpate ed incisioni varie, che tradivano il deflusso delle principali più irruenti correnti di piena.

Passato il periodo di espansione massima del ghiacciaio, anche la massa delle acque, che si riversavano sul piano, andò rapidamente affievolendosi, iniziando il terrazzamento.

A differenza di quanto è avvenuto nella restante pianura friulana non si ebbe qui il caratteristico tracollo di portata che determinò l'incisione dei profondi e relativamente angusti nuovi alvei. La diminuzione delle acque nel territorio del Cellina fu dapprima lenta, per divenire più rapida appena in un secondo tempo. Si deduce un tanto dal modo come fu terrazzata l'ala sinistra del cono di deiezione del Cellina.

Già a sud di Maniago Libero sono frequenti piccole scarpate, di circa un metro di altezza, ad andamento divergente dal vertice del cono. Muriccioli a secco fanno spesso maggiormente risaltare il dislivello fra due attigue superfici.

Ma è appena più a valle, presso il «Luogo del Giulio» che si delineano le prime più importanti scarpate d'erosione: dapprima saltuarie, frammentarie e rapidamente sfumanti nella pianura, vanno in seguito facendosi più numerose, marcate e continue via via che si avvicinano al letto del Cellina. Esse tutte convergono verso il vertice del cono di deiezione e divergono, di conseguenza, via via che si scende verso l'unghia, ove si aprono sempre più a ventaglio e sfumano nel piano.

Il più distinto terrazzamento si manifesta pertanto nella parte settentrionale del cono ove, in località «Croce Cellina», si possono contare tre o quattro principali terrazzi e altri di minore importanza.

Sulla sponda opposta non v'è immediata corrispondenza di terrazzi; tuttavia molto più lontano, presso il margine occidentale della pianura, davanti ai colli di Giais e di Aviano, vediamo delinearsi forti scarpate denominate «Riva di Prapiere» e «Riva di Bares», che separano piani terrazzati più elevati, lunghi e piuttosto stretti, da una sottostante più estesa pianura.

Questi fatti ci dicono come alla prima più potente fase alluvionale abbia fatto seguito una seconda, pur essa ancora notevole, durante la quale venne abbandonata la maggior parte dell'ala sinistra del cono di deiezione e una più sottile striscia marginale di quella destra, mentre nel settore centro-occidentale del vecchio cono si è effettuato un sensibile rimaneggiamento delle precedenti alluvioni, con erosioni e rivestimenti.

Si venne così a delineare un vasto cono secondario di deiezioni con l'asse passante per Montereale Cellina e Pordenone. La sua ala destra incon-

trava, a ponente, la scarpata «Riva di Bares» e, più a sud, le adiacenze dei colli di Polcenigo.

L'ala sinistra, invece, scendeva dolcemente verso il Cellina. Anche oggi, infatti, essa incontra con leggera pendenza l'ala destra del cono post-glaciale del Cellina.

Questa nuova costruzione non solo si identifica per gli elementi morfologici ora accennati, ma anche per caratteri volumetrici e chimico-litologici delle alluvioni. Basta, infatti, osservare il tipo grossolano delle ghiaie che costituiscono il terrazzo di «Riva di Bares» e quello più gentile delle ghiaie deposte sulla sottostante pianura per convincersi che detta scarpata non separa solo due lembi di pianura situati, causa erosione, a differente quota; ma piuttosto due alluvioni deposte in tempi diversi.

Il confronto fra la composizione chimica delle alluvioni situate in corrispondenza delle principali costruzioni rispondenti alle attuali ali destra e sinistra del cono del Cellina, ci dice a sua volta che quest'ultime hanno un carattere più spiccatamente dolomitico che non quelle situate in destra Cellina ove si nota una maggior ricchezza di elementi calcarei.

Questa differenza non sarebbe spiegabile se si fosse trattato solo di una semplice diminuzione di portata delle acque, ma ci sorreggono, invece, le vicende del ghiacciaio del Cellina esposte dalla ZENARI che si sono precedentemente illustrate.

Mentre durante la fase di espansione massima del ghiacciaio le alluvioni sparse dal Cellina sulla pianura rispecchiavano una sintesi di tutte le rocce erose nel bacino montano, e quindi la loro natura prevalentemente dolomitica, nella seconda fase, quando ebbe luogo la scissione in due tronconi del ghiacciaio stesso, le correnti che si riversavano sul piano erano alimentate in modo prevalente solo dalla parte meridionale del bacino ove si ha una maggior ricchezza di rocce calcaree.

A sua volta il persistere di un cospicuo ghiacciaio in questo tratto inferiore del bacino del Cellina è in buon accordo con gli effetti che si sono verificati in questo tempo nella pianura, ossia con la vastità della superficie terrazzata e con l'imponenza di questa costruzione secondaria.

Sezioni assiali del cono del Cellina.

a) A un chilometro a Sud del ponte ferroviario (circa 4 km dallo sbocco del Cellina in piano)

b) A Croce Cellina a circa 5 Km. a sud del ponte ferroviario

c) A S. Foca a circa 10 Km. a Sud del ponte ferroviario

Tale terrazzamento non riguarda però solamente il più vecchio cono del Cellina, ma anche la Bassa pianura del Tagliamento e del Piave.

Mentre per quest'ultima riesce difficile precisare quanta parte spetti a queste correnti terrazzanti, e quanta invece, all'incisione del Livenza, più palese è l'erosione dei banchi argillosi del Tagliamento sotto Pordenone ed invero è molto interessante il brusco passaggio fra questi terreni argillosi del Tagliamento e quelli ghiaiosi ferrettizzati, del Cellina che si osserva presso Pordenone in località «Madonna delle Grazie».

Si tratta apparentemente del terrazzo più alto sulla sinistra del Noncello, limitato all'inizio da una netta scarpata che si delinea nelle adiacenze della strada che dalla Madonna delle Grazie guida a Noncello, e che separa qui, per l'appunto, i più elevati terreni argillosi gialli del Tagliamento dalle sottostanti alluvioni ghiaiose e sabbiose, che costituiscono il terrazzo più alto del Noncello e che a vista si collega con la pianura stendentesi sull'opposta sponda. Il che a sua volta denota come questo terrazzo non sia affatto del Noncello, ma rappresenta la continuazione a valle della pianura deposta nella seconda fase del Würmiano.

Dove affiora il ghiaino, che è a elementi bianchi del Cellina, si nota una distinta rubescenza superficiale del suolo, che dimostra la relativa antichità dell'avvenimento.

Tali terreni ghiaiosi, che all'inizio giacciono ad un livello più basso di quelli argillosi del Tagliamento, vanno più a sud pareggiando gradatamente il piano, colmando il solco di terrazzamento, e sfumano, più a valle, presso Noncello, nelle più recenti alluvioni di questo corso d'acqua. La scarpata in oggetto, a settentrione di Madonna delle Grazie, continua probabilmente con quella che separa il piano superiore argilloso giallastro dalle altre alluvioni, pur esse in parte argillose, che degradano verso il Noncello; scarpata che corre per un tratto parallela alla strada nazionale di Pordenone, fra il Meduna e il Noncello, e forse ancora più ad oriente, in quella distinta scarpata che costeggia la stessa strada fra il Meduna e Poincicco, ove separa analoghe formazioni.

*

Circa la potenza della massa alluvionale ghiaiosa nell'Alta pianura del Cellina possono interessare i seguenti dati di escavazioni, riportati a suo tempo dal TARAMELLI.

Sedrano. Un pozzo spinto fino alla profondità di 95 metri attraversò solamente alluvioni incoerenti, poi trovò argilla.

S. Quirino. Un pozzo spinto a 49 metri di profondità trovò sabbia e ghiaia e indi più sotto argilla.

Pordenone. Pozzi scavati alla profondità media di 3-4 metri attraversarono solo sabbia fine.

La Bassa pianura del Cellina

Mentre durante la fase principale di costruzione del cono di deiezione del Cellina il materiale più sottile veniva sparso a valle senza potersi rintracciare oggi, con precisione, la corrispondente Bassa pianura, anche perchè gran parte di questo materiale doveva confondersi con quello del Tagliamento e del Piave, nella seconda fase del Würmiano, sulla diretta prosecuzione del cono secondario del Cellina si sviluppa una distinta Bassa pianura.

Essa si attesta su una linea arcuata che corre da Polcenigo a Fontanafredda e a Pordenone sviluppandosi regolarmente dall'unghia del cono ghiaioso che risale la pianura a settentrione.

I terreni, sabbioso-limosi, sono biancastri e la loro tinta contrasta pertanto nettamente con quella giallastra delle vicine costruzioni deposte dal Tagliamento e dal Piave. Il colore del terreno è dovuto alla fortissima percentuale dei carbonati presenti nelle alluvioni del Cellina e alla forte resistenza che esse oppongono ai processi dell'alterazione. Che tuttavia quest'ultima sia anche qui, a suo modo, molto pronunciata, attestando l'antichità dell'alluvione e il contrasto con i terreni consimili deposti più tardi nel Postglaciale, lo si desume da un complesso di manifestazioni: dalla decalcificazione subìta dagli orizzonti più superficiali, dai depositi talora molto potenti di *caranto* e in genere dalla rideposizione in profondità dei carbonati disciolti in superficie.

Tutto questo ci parla della relativa antichità di tali alluvioni. A sua volta la continuità morfologica e geologica con la soprastante Alta pianura ghiaiosa ci appare evidente in molte località lungo la linea di transizione, che è nel contempo linea di affioramento delle risorgive.

La successione delle alluvioni secondo l'ordine volumetrico si effettua qui nel suo complesso molto più regolarmente che non nella pianura del Tagliamento; la maggiore continuità di sedimentazione è probabilmente dovuta alla presenza di masse d'acqua più imponenti costrette ad espandersi su una superficie relativamente ristretta.

Il passaggio dalle alluvioni ghiaiose, situate più a monte, a quelle sabbioso-limose, giacenti più a valle, è graduale e conseguenza di un progressivo affievolirsi dell'energia di trasporto delle correnti acquee. Si notano tuttavia anche qui alternanze di ghiaia con più cospicui depositi sabbiosi, che qualora si stendano in superficie danno l'impressione del brusco passaggio fra i due tipi meccanici dell'alluvione. Se invece l'esame viene eseguito nel senso della profondità, tosto ci si persuade che tale stato di cose è solo apparente in quanto che nella massa alluvionale, in questa zona di transizione, il passaggio dalla ghiaia alla sabbia è graduale ed avviene tanto con alternanze

di strati sabbiosi con altri ghiaiosi, quanto con una più accentuata commistione di sabbia alla ghiaia.

In questa zona di risorgenza si riscontra poi pure il fenomeno già segnalato del progressivo affievolirsi ed estinguersi della rubefazione del suolo dovuto, come si è detto, all'influenza della falda freatica, che specialmente in tempi passati era più alta e più potente dell'attuale, neutralizzando gli effetti dell'alterazione.

La Bassa pianura del Cellina è dunque una diretta prosecuzione delle costruzioni che ebbero luogo nella seconda fase del Würmiano. Si sviluppa fra il Noncello-Meduna e il Livenza incuneandosi nelle attigue Basse pianure del Piave e del Tagliamento. La tinta chiara dei terreni, conseguenza della loro caratteristica ricchezza di carbonati, vale a distinguerla nettamente dalle altre costruzioni ora accennate.

Caratteristiche chimico-litologiche delle alluvioni del Cellina

Riuniamo nella seguente tabella le caratteristiche chimiche delle alluvioni del Cellina ordinando le analisi in modo da rendere proficuo il confronto fra le alluvioni deposte nelle varie età.

Qualora si tratti di masse prevalentemente ghiaiose, l'analisi si intende eseguita sulla frazione sabbiosa del campione.

Dai dati esposti si possono fare le seguenti deduzioni:

1. Le alluvioni del Cellina sono quasi esclusivamente di natura calcareo-dolomitica.

Le bassissime percentuali di residuo insolubile in acido cloridrico si possono considerare quasi certamente fra le più basse di tutte le alluvioni fluviali e fluvioglaciali d'Italia. Esse sono costituite per lo più da selce proveniente dai noti sedimenti di calcari selciferi giuresi e cretacici.

2. Le alluvioni del Cellina hanno grande analogia con quelle del Meduna; sono cioè fondamentalmente dolomitiche, con pochi elementi calcarei. Si distinguono, tuttavia, per la maggiore ricchezza in carbonato di calcio, conseguenza del maggiore sviluppo che queste rocce assumono nel bacino idrografico del Cellina, e ciò costituisce pertanto una lieve nota differenziale.

3. È degna di rilievo la grande omogeneità di tutta la massa alluvionale deposta in uno stesso ciclo di sedimentazione. Campioni prelevati alla distanza di chilometri l'uno dall'altro palesano una composizione pressochè identica.

4. Si rileva l'accentuata diversità di composizione che sussiste fra le alluvioni situate sulle due sponde del Cellina, a cui si è accennato, e si conferma pertanto il maggiore contenuto in carbonati di calcio sull'ala destra

Composizione chimica della parte sottile (inferiore a 1 mm) delle alluvioni ghiaiose del Cellina

(Analisi di A. Comel)

Su 100 parti di sostanza	DILUVIALE RECENTE (WÜRMIANO)							POSTGLACIALE			Attuale
	I Fase In sinistra Cellina			II Fase In destra Cellina (zona rimaneggiata)				Cono alluviale del Cellina			Greto del Cellina
Sostanze solubili in acido cloridrico conc. e bollente:	„Luogo del Dandolo"	„Croce Cellina"	„Prateria Tiepola"	Roveredo „Ponte Brentella"	Roveredo „Prà al Troso"	S. Martino „Tezza Zompit"	S. Quirino	Vivaro	„Croce del Venchiaruzzo"	Case di S. Giovanni	All'altezza di S. Leonardo
	Sottosuolo ghiaioso a 50 cm di profondità			Sottosuolo ghiaioso a 140 cm		a 250 cm	a 100 cm	Sottosuolo ghiaioso	Ghiaioso-sabbioso	Ghiaioso	Sabbia
Ossido di calcio	31.10	27.96	30.24	34.16	33.08	33.84	32.16	31.16	29.04	30.88	33.20
Ossido di magnesio	18.92	19.08	20.14	15.90	14.68	16.79	15.50	18.20	17.00	17.17	16.54
Ossidi di ferro e di alluminio	0.44	0.98	0.40	0.64	0.36	0.31	0.80	0.50	1.00	0.60	0.18
Anidride solforica	0.03	—	—	—	—	—	—	0.03	—	—	0.02
Anidride carbonica	44.60	42.60	—	—	—	—	—	43.30	—	—	44.00
Acqua igroscopica	0.29	0.95	—	—	—	—	—	0.54	—	—	—
Perdita a fuoco (detratte CO_2 e H_2O igrosc.)	0.51	1.70	—	—	—	—	—	1.14	—	—	—
Perdita a fuoco totale	—	—	45.90	44.30	43.20	44.50	42.63	—	44.90	44.10	—
Residuo insol. in HCl	4.34	6.02	3.28	4.90	7.62	4.91	9.08	4.51	8.38	7.23	5.12
Calcolo approssimativo dei carbonati	95 %	90 %	95 %	93 %	90 %	94 %	89 %	92 %	90 %	91 %	94 %

rimaneggiata, dovuto a una maggior copia di elementi calcarei sullo sfondo comune di rocce dolomitiche o intimamente calcareo-dolomitiche.

5. È altresì rimarchevole la pressochè identica composizione fra le alluvioni postglaciali (Alluviale) e le più antiche (I fase) del Würmiano. Il che parla nuovamente in favore dell'effettiva consistenza delle vicende glaciali nel senso esposto dalla ZENARI. Le alluvioni del Cellina denotano di esser state alimentate in un primo tempo (fase di massima espansione glaciale) da tutto il bacino idrografico. Successivamente (seconda fase würmiana - spezzarsi in due del ghiacciaio) si manifesta il contributo prevalente della parte inferiore del bacino e in un terzo tempo (Postglaciale) si riconosce il riallacciamento di tutte le acque del sistema idrografico del Cellina e il ripristinio dell'originario equilibrio litologico delle alluvioni.

*

A maggior suffragio di quanto detto a comma 2. si riportano le analisi delle acque dei due torrenti dalle quali si può nuovamente constatare che quelle del Cellina hanno un lieve minor contenuto in magnesio che non quelle del Meduna. Entrambe si staccano poi nettamente da quelle del Cosa e del Còlvera il cui residuo secco ha una caratteristica prevalentemente calcarea.

Grammi per litro	Cellina	Meduna	Cosa	Còlvera
Ossido di calcio	0.046	0.048	0.058	0.060
Ossido di magnesio	0.016	0.022	0.010	0.007
Anidride carbonica comp.	0.049	0.054	0.052	0.052
Anidride solforica	0.009	0.015	0.008	0.007
Residuo secco (a 100°)	0.126	0.150	0.136	0.132

La pianura del Cellina durante il Postglaciale

Terminata la fase cataglaciale würmiana il passaggio al Postglaciale, ossia lo sgombro completo delle valli dai ghiacci, avviene anche nel bacino del Cellina con ritmo accelerato. Le acque, nella pianura, abbandonano rapidamente il vecchio territorio di spaglio spostandosi verso l'antico asse di costruzione. Scarse sono le tracce di questo spostamento; solo il leggero spianamento del lembo situato a oriente di S. Leonardo potrebbe indicarci il passaggio di una fiumana di terrazzamento in fase di regresso.

L'erosione principale del piano in questo periodo si effettua, come si è detto, lungo l'asse del primitivo cono di deiezione. Si delinea così un solco largo circa un chilometro, che andrà vieppiù approfondendosi, fino a raggiungere al vertice più di una quarantina di metri, mentre a valle, dopo essersi messo a livello con la pianura circostante, si aprirà a ventaglio, sviluppando un piccolo cono di deiezione, sul cui colmo scorrono oggi le acque di piena del

Cellina. Questo cono si espande per una lunghezza di circa dieci chilometri, fra Vivaro e Cordenòns; il vertice è quasi essenzialmente ghiaioso; verso l'unghia, invece, i depositi sabbiosi e limosi sono più abbondanti e distribuiti su fasce a decorso meridiano che alternano con altre ghiaiose. Sono per lo più sovraelevati sul piano, e possono pertanto essere interpretati quali depositi di piena di rami più impetuosi scorrenti nei solchi ghiaiosi e tracimanti ai lati; come pure possono rappresentare lembi superstiti di una coltre sabbiosa originariamente più uniformemente estesa ed in seguito parzialmente erosa da più ristrette e veloci correnti.

Queste sabbie sono di freschissimo aspetto, di colore biancastro, ma alle volte pure leggermente giallognolo per la presenza di sottile sabbia o argilla proveniente dai sedimenti terziari.

Le ghiaie che si trovano nelle assolcature del suolo sono costipate e pur esse di freschissimo aspetto.

Quelle, invece, che si distendono più a monte, specialmente sull'ala destra del cono di deiezione in oggetto, in corrispondenza dei Magredi di S. Foca e di S. Quirino, non sono così fresche. I ciottoli che si trovano in superficie, fino a una profondità di 20-30 cm palesano evidenti tracce di incipiente alterazione: sono rugosi, bucherellati, scabri e alle volte d'aspetto calcinato. Ciò ci dice che la costruzione principale di questo piccolo cono risale alle prime fasi del Postglaciale e che in tempi più recenti non si è verificato tanto un accrescimento in altezza del cono, quanto piuttosto un suo avanzamento nel piano.

Parlando dell'invasione del letto del Meduna ad opera di queste correnti del Cellina si è già sfiorato questo argomento. Qui lo trattiamo maggiormente quale complemento di quanto già esposto.

Merita infatti ricordare l'esistenza di alcuni lembi superstiti della più vecchia pianura che è stata erosa e scavalcata da queste più recenti correnti del Cellina a sud di Cordenòns.

Passata la plaga palustre che dà vita al Noncello e passato il canale che si trova a q. 29, i terreni divengono giallastri e rossigni con noduli di caranto. Tali manifestazioni si accentuano dopo l'altro canale che corre nei pressi di Cartiera Venzon; i terreni ci si presentano qui gialli, argillosi e con noduli di caranto. L'estremità del piano, poi, termina con ghiaino ferrettizzato. Una scarpata alta 2-3 m scende sul piano di fondo percorso dal Meduna.

A oriente del R. Mulin di Brusa si elevano altri piccoli terrazzi; tra essi quello situato a oriente della Cartiera è costituito all'estremità meridionale da ghiaino subferrettizzato e da argille gialle sul ripiano nord-orientale. Piccole, ma nette scarpate limitano questi più antichi lembi di terreno da quelli sottostanti più recenti che li circondano.

Pure fra il canale e il torrente Roial i terreni si presentano rimaneggiati; presso q. 41, però, la presenza di caranto in terreni giallognoli denota che fin qui si spingeva una volta la più vecchia pianura scavalcata dalle più recenti alluvioni del Cellina ed erosa a oriente dal Meduna.

Cenni sullo sviluppo delle risorgive

Un'intensa risorgenza ha luogo lungo il margine meridionale del piccolo cono postglaciale di cui ora si è parlato; risorgive che ravvivano il letto arido del Meduna. Ma un altro più imponente sistema sgorga dall'unghia del cono ghiaioso lungo l'allineamento Polcenigo-Fontanafredda-Pordenone-Cordenòns. Delineatosi già durante lo scorcio del Würmiano, nel Postglaciale le risorgive sono andate vieppiù consolidandosi assumendo un corso ben definito nella Bassa pianura che terrazzarono.

Si è già fatto cenno sulle cause del terrazzamento e sui fattori che influiscono nel determinare l'ampiezza e la profondità dei solchi di terrazzamento. Anche qui abbiamo un complesso di risorgive che scaturisce quasi a fior di terra, o in leggere bassure di risorgenza, per poi infossarsi lentamente nella pianura in prossimità della foce. Esso è situato fra Polcenigo e Fontanafredda ed affluisce nel Livenza.

Abbiamo poi un altro complesso le cui sorgenti sgorgano per lo più profondamente infossate nel suolo e le cui acque continuano poi il loro corso accompagnate da alte scarpate che limitano la loro espansione laterale nel piano. In queste condizioni versano le risorgive situate fra Fontanafredda e Pordenone.

In una situazione particolare si trova invece il Noncello che nasce da una piccola area acquitrinosa situata presso Cordenòns. Il pullulare di nuove acque nelle sue vicinanze; il contributo delle risorgive che sgorgano fra Cordenòns e Pordenone; poi, più oltre, quelle più cospicue provenienti fra Pordenone e Rorai (Rio Maj, Fossa Brentella, Rio Repolle grande e piccolo) lo impinguano sì da dargli una considerevole portata.

Ciò nonostante, già all'inizio del suo corso ci si presenta con un'ampiezza d'alveo e terrazzi completamente sproporzionati alle sue effettive capacità di terrazzamento pur anche volendo considerare il fatto che in tempi passati il volume delle acque avrebbe potuto esser stato notevolmente superiore a quello odierno.

Sulla sponda destra una distinta scarpata si delinea a sud dello stradone Cordenòns-Pordenone, scarpata incisa da secondari corsi di risorgiva.

Sulla sponda sinistra, invece, il piano è più irregolare e risale con gradini e ondulazioni fino a raggiungere la scarpata principale, a cui già si

è accennato, che costeggia la strada nazionale e che devia a mezzogiorno ove questa fa gomito per dirigersi su Pordenone. Appena presso questa città il solco di terrazzamento va assumendo una più precisa conformazione ed il Noncello inizia ad infossarsi nel suo piano di fondo in un nuovo e più ristretto alveo che rappresenta in definitiva il suo più specifico solco di terrazzamento.

Da tutto quanto si è esposto in merito al Noncello si arriva alle seguenti conclusioni:

Il primo terrazzamento della pianura in sua corrispondenza è stato effettuato dalle correnti fluvioglaciali würmiane della seconda fase di questo periodo.

L'ulteriore terrazzamento è opera del Meduna che qui doveva aver avuto per lungo tempo il suo normale deflusso.

Infine l'alveo abbandonato dal Meduna, perchè spinto più a oriente dalle incalzanti piene del Cellina, fu percorso dal Noncello che divenuto così un corso indipendente andò vieppiù infossandosi nel piano di fondo.

Stato di alterazione della pianura del Cellina

Alta pianura

Ad eccezione della superficie occupata dal principale solco di terrazzamento e dal piccolo cono postglaciale, a cui si è accennato, tutta la rimanente pianura si trova in istato di distinta alterazione.

Si riconoscono anche qui, come nel vicino territorio del Meduna due principali zone di alterazione: una accompagnata da terreni di esiguo spessore e di tinta nerastra e un'altra più profonda distintamente rubefatta. Come si è potuto dimostrare ciò non stà tanto in rapporto coll'antichità dell'alluvione, quanto colle variate possibilità di manifestare tali caratteri.

Le *terre nere*, e con esse lo svilupparsi dell'alterazione in una massa terrosa nerastra, sono diffuse nella parte centrale della pianura. Constano di un orizzonte superficiale nerastro, umifero, che riposa sulla sottostante alluvione ghiaiosa calcareo-dolomitica.

Le *terre rosse*, ossia la zona con alterazione rossastra, circoscrivono tutte le praterie a *terra nera* e si sviluppano in modo particolare attorno S. Leonardo, S. Martino, S. Quirino e Roveredo in Piano. Lo spessore medio dell'orizzonte rossastro oscilla sui 10-30 cm nelle praterie e sui 50 cm negli aratori.

Il passaggio fra i due tipi di alterazione, nerastra e rossastra, sul substrato di una stessa età, è graduale quando si assiste ad un naturale progressivo affinamento dei ciottoli, è saltuario quando nella plaga a *terre nere*, o ai suoi margini, la prateria venga rotta e sostituita con l'aratorio.

Via via che la sostanza organica si ossida e scompare si ravviva la tinta rossastra impartita dai colloidi ferrici non più mascherati dall'*humus*.

I due tipi di alterazione sulla pianura del Cellina non indicano pertanto diversa età, ma solo diversa attitudine a subire più o meno intensamente gli effetti dell'alterazione. I substrati che li sostengono spettano entrambi al Würmiano.

Bassa pianura

Come si è detto, l'alterazione subìta dai terreni sabbioso-limosi della Bassa pianura appare sia dal notevole strato di decalcificazione degli orizzonti più superficiali del terreno, sia dalla diffusione del *caranto*, ossia da quelle neoformazioni calcaree o calcareo-magnesiache dovute a una ricondensazione delle sostanze sciolte dalle acque circolanti nel terreno, per lo più infiltrate dalla superficie in profondità. Lo sviluppo assunto dal caranto ovunque, ma specialmente in certe contrade, denota quanto tempo questi terreni siano stati esposti all'alterazione e in definitiva ci testimoniano la loro antica età.

Cenni sull'inquadramento degli eventi svoltisi nella pianura occidentale friulana

La successione degli eventi in questo tratto occidentale della pianura friulana è talmente complessa che occorrono ancora molti studi per giungere a una più precisa conoscenza.

Da quanto esposto ci si prospetta la seguente situazione:

Fase anaglaciale del Würmiano

1. Tempo: Tagliamento, Meduna, Cellina (e Piave) costruiscono la pianura entro le rispettive zone di spaglio già segnalate.

2. Tempo: Il Tagliamento inizia il terrazzamento abbandonando la sua estrema ala destra.

Meduna e Cellina accrescono i loro coni di deiezione.

Il Meduna incide l'ala destra della costruzione tilaventina deponendo, unitamente al Cosa, il tratto nord-orientale del suo cono di deiezione; spazza poi tutta la pianura a sud delle attuali foci del Cosa.

Fase cataglaciale del Würmiano.

Il Tagliamento accentua, a monte, il suo terrazzamento e si espande a valle sulla sua Bassa pianura occidentale insinuando nella massa argillosa lunghe striscie di alluvioni ghiaiose.

Il Meduna, approfondandosi in un poderoso solco di terrazzamento, abbandona la parte più settentrionale delle sue costruzioni e con esse l'ala orientale, che viene terrazzata dal Cosa. Divaga invece ampiamente sulla pianura situata a sud di Sequàls.

Il Cellina rimaneggia l'ala destra del suo cono di deiezione abbozzandone uno nuovo in direzione di Pordenone e deponendo più a valle una Bassa pianura considerevolmente estesa.

Postglaciale

Il Tagliamento costruisce un cono di più recenti alluvioni a oriente di un allineamento approssimato Casarsa-S. Vito-Portogruaro ed invade con minor intensità, e solo in periodi di eccezionali colme, piccoli tratti situati sulle antiche vie di deflusso, quali ad esempio quelle di Valvasone-Casamatta-Orcenico, di S. Vito-Savorgnano-Marignana, di Cordovado-Portogruaro.

Il Meduna si restringe ulteriormente nel suo letto e si espande solo più a mezzogiorno sulla zona di S. Giorgio della Richinvelda e di S. Martino.

Il Cellina sposta il suo asse verso oriente, sulla originaria direzione, spinge a valle il suo solco di terrazzamento e costruisce un piccolo cono di deiezione fra Vivaro-S. Quirino-Cordenòns, invadendo progressivamente il letto del Meduna.

Su tutta la pianura abbandonata le copiose acque di risorgiva iniziano e compiono gran parte del loro terrazzamento.

Attuale

Il Tagliamento invade solo con singoli rami ed in periodi di eccezionale piena certe zone del suo vecchio territorio di spaglio.

Il Meduna-Cellina abbandona il letto nel tratto ora percorso dal Noncello, spostandosi più a oriente; approfondisce vieppiù il suo nuovo alveo, provocando un forte infossamento, nel piano, delle risorgive situate alla sua destra.

Succedono, infine, gli ultimi avvenimenti che contemplano le rotte, le arginature e in genere gli avvenimenti che hanno luogo o che si compiono nel periodo storico.

Residui di più vecchie alluvioni (prewürmiane) nella pianura del Cellina

Anche in questo estremo lembo occidentale della pianura friulana si rinvengono interessanti residui di più antiche alluvioni, che staccandosi nettamente da tutta la costruzione principale della pianura, che abbiamo riferita al Würmiano, vanno per lo meno riferiti a fasi ad essa antecedenti.

Alcuni di questi antichi lembi terrazzati si rinvengono presso lo sbocco della valle del Cellina.

Uno di essi giace ad una settantina di metri sopra la pianura würmiana lungo la strada, ora abbandonata, che da Montereale Cellina sale a risvolte il pendìo del M. Castello e piega quindi verso lo sbocco della galleria per cui passa la strada Montereale-Barcis. Le ghiaie sono in parte tenacemente cementate e contengono molti ciottoli corrosi e cariati.

L'altro lembo è più basso e situato sulla sponda opposta a q. 350 a una quarantina di metri sulla pianura.

Altre piccole placche ghiaiose si trovano sulla dorsale del colle di Cuols. Tutta l'estremità sud di tale altura fino ad un'altezza di 315 m s.m. è costituita da ghiaie del Cellina; altre piccole tasche si trovano ad altezze ancora maggiori.

Piccoli depositi ho pure riscontrati in Bosco Falzedo in corrispondenza del Rio delle Tras.

Maggiore continuità spetta al «terrazzo di Aviano», situato alla base del M. Cavallo e collegante i piccoli rilievi collinosi che qui si trovano. Inizia presso Montereale Cellina con alcuni lembi di ghiaia addossati al Monte Castello; si sviluppa maggiormente a sud del colle di Cuols che collega con le alture di Giais; ricompare a Marsure e prosegue fino a Castello d'Aviano. Forse più accurati rilievi riesciranno ancora a rintracciarlo pure attorno ai colli di Polcenigo, specialmente in corrispondenza di quei piccoli rilievi che apparentemente si collegano alla più recente pianura würmiana a occidente dell'Artugna.

La sua altezza sulla sottostante pianura varia da luogo a luogo per il rimaneggiamento subìto. In genere però il dislivello aumenta procedendo verso sud per la sua minore pendenza rispetto a quella dell'adiacente pianura. È di una decina di metri tra Cuols e Giais e di una trentina a Castello di Aviano (Villotta).

Degno di particolare rilievo è il fatto che qui, presso Villotta, i lavori per la nuova ferrovia, scalzando la base di questo terrazzo, hanno messo in luce rocce arenacee e conglomeratiche del Pontico, denotando la esistenza di uno sprone avanzato dei colli di Budoia che si rintraccia pure presso Castello d'Aviano sul versante occidentale del terrazzo, in corrispondenza della deviazione del Rug Cunas.

Il «terrazzo di Aviano» scende con distinte e nette scarpate nella pianura würmiana del Cellina, mentre a occidente è inciso, ove più ove meno intensamente, dalle acque che scendono dai versanti montuosi del M. Cavallo, che in antico, probabilmente, lo hanno anche scavalcato in più punti.

La più intensa opera di demolizione si è effettuata a sud di Castello d'Aviano dove è stato eroso, ricoperto e rimaneggiato dalle alluvioni dei coni di detrito pedemontani.

A questo terrazzo si addossavano, sul versante orientale, altri lembi terrazzati specie fra Aviano e Somprado. Quest'ultimi si potranno forse ancora collegare con la costruzione würmiana, non così invece il «terrazzo di Aviano» che ne rappresenta un'unità nettamente svincolata.

Facciamo ancora presente che qui mancano i criteri della ferrettizzazione per il forte rimaneggiamento che si è effettuato sulla sua superficie.

*

Il probabile prolungamento del «terrazzo di Aviano» sotto il cono di detrito di Dardago può trovare appoggio anche in quanto esposto dal FRATINI in una nota riguardante una piccola voragine di sprofondamento nelle alluvioni quaternarie dell'Artugna, pubblicata nel 1906 in «Mondo sotterraneo» [1]).

Il FRATINI studiando le cause che originarono detta voragine fa presente come l'alluvione grossolana quaternaria, relativamente recente, del torrente Artugna (che si sviluppa allo sbocco della valle di San Tomè poco sopra Dardago, per poi espandersi con dolce declivio verso Castel d'Aviano, verso Budoia, S. Lucia e Polcenigo) posi «sopra un'altra alluvione più antica, segnata nelle carte geologiche come alluvione *sarmatica*» essa pure grossolana e «costituita come la precedente di elementi calcarei del gruppo del monte Cavallo» tuttavia «cementata in forma di conglomerato roccioso abbastanza duro, e spesso anche impermeabile per l'otturamento dei fori intermediarii a mezzo della fine belletta depostavi dalle acque di filtrazione».

Questa alluvione antica «in certi luoghi affiora e sporge dall'alluvione quaternaria grossolana più recente e facilmente franabile, e sporgendo dà così origine alle colline rocciose di S. Lucia, di Castel d'Aviano e di quelle ad oriente del cimitero di Budoja. Invece là dove non sporge passa sotto all'alluvione quaternaria recente, ed essendo più compatta e meno permeabile arresta le acque di filtrazione e dà così origine ad una *falda acquea sotterranea*, che è quella appunto che alimenta i pozzi privati di Budoja e di S. Lucia, pozzi la cui profondità oscilla, secondo i luoghi, dai 3 ai 10 metri circa dalla superficie del suolo».

Il FRATINI studiando i pozzi di Budoia rileva altresì come la falda acquea sotterranea sia pochissimo profonda a occidente del paese, mentre va vieppiù approfondandosi verso oriente.

Siccome però «ad oriente del cimitero l'alluvione sarmatica si risolleva bruscamente, in modo da sporgere all'esterno e dare origine alle suaccennate colline, è giusto presumere» che un po' prima del cimitero «vi sia appunto la parte più profonda della falda acquea sotterranea, la quale assai probabilmente scorrerà in quella specie di grande doccia rocciosa scavata nell'alluvione sarmatica, e darà così origine a una vera corrente acquea sotterranea, che va giù verso la pianura fra le colline di S. Lucia e quelle di Budoja, dove probabilmente era l'antico letto del torrente Artugna, che posteriormente invece si aperse l'attuale nuovo alveo verso Castel d'Aviano».

---

[1]) FRATINI, F. - *Una voragine di sprofondamento nell'alluvione quaternaria grossolana dell'Artugna presso Budoja.* «Mondo sotterraneo». A. II, N. 4, 1906, Udine.

Potrebbe sembrare che i primi accenni sulla presenza di antiche alluvioni nella pianura occidentale friulana fossero quelli che il TARAMELLI espose già nel 1871 nelle escursioni geologiche fatte in quell'anno [1]) parlando delle antiche alluvioni situate entro e fuori valle (pag. 78) nel senso da noi già riportato a pag. 122 del Vol. V di questi «Nuovi Annali». Egli dice che questa alluvione terziaria, di probabile età pliocenica (pag. 79), forma pure i colli di Ragogna, di Pinzano, di Lestàns, di Solimbergo, di Aviano, di Budoia e di Polcenigo.

Nella successiva pubblicazione, del 1873, su *Cenni stratigrafici sul gruppo del M. Cavallo* [2]), accenna nuovamente ai lembi di alluvione terziaria addossati ai versanti orientali del gruppo del M. Cavallo, ed in apparente contrasto con quanto precedentemente detto, egli così scrive: «Più antichi e non meno interessanti dei depositi morenici sono i lembi di *alluvione terziaria*, che sono addossati ai versanti dei dossi calcari. Ne osservai in tutti i torrenti, nel versante orientale del gruppo del Cavallo e sono tutti fortemente cementati e profondamente incisi dagli attuali corsi d'acqua. Appartengono al *preglaciale* ed a quanto pare, non vennero menomamente spostati dalla loro posizione originaria».

Noi però, che abbiamo conosciuto e già spiegato al lettore cosa sia l'alluvione terziaria del TARAMELLI, dobbiamo convenire che gran parte di questi riferimenti non riguardano residui alluvionali nel senso da noi concepito in questo lavoro, bensì di colline mioceniche che esulano dalla presente indagine. Forse i successivi riferimenti attribuiti al preglaciale potrebbero avere maggior interesse, ma le indicazioni sono troppo generiche per il nostro studio.

Nel 1898, (1899), nello studio sugli anfiteatri morenici del Veneto [3]) il SACCO, parlando del Villafranchiano in Friuli, a pag. 32, accenna alla presenza di conglomerati presso lo sbocco della Val Cellina «su ambi i lati dell'alveo, nonchè in qualche lembo in alto presso Maniago libero». Ritiene però più probabile che almeno in parte vadano riferiti al Quaternario.

Nel lavoro successivo sulla *valle padana* (1900), a pag. 103, annovera fra i lembi residui del Diluviale (che nel concetto del SACCO abbiamo visto corrispondere ad un'epoca prewürmiana) «quelli di Malnisio-Aviano-Budoja in gran parte compresi tra le falde rocciose alpine e gli affioramenti conglomeratici del *Messiniano*» (pag. 103), allusione probabile al «terrazzo di Aviano».

---

[1]) TARAMELLI, T. - *Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871.* Annali scientifici del R. Ist. Tecnico di Udine. Udine, 1871.

[2]) TARAMELLI, T. - *Escursioni geologiche fatte nell'anno 1872.* Ivi 1873.

[3]) SACCO, F. - *Gli Anfiteatri morenici del Veneto.* Annali R. Acc. d'Agricoltura di Torino. Vol. XLI. Torino, 1899.

Nel rilevamento geologico del Foglio «Maniago» la ZENARI nel 1927 segna il lembo di Maniago Libero quale «Conglomerati diluviali di varia età» e nel suo studio sul bacino del Cellina del 1926 parlando dei colli di Maniago Libero ricorda come essi non siano «che dei dossi calcari degradanti dal M. Jouf, meno la piccola q. 300 costituita da alluvione cementata». (Pag. 31). Un accenno al «terrazzo di Aviano» si può intravedere a pag. 33 ove parlando della collina di Castello di Aviano dice che «perfino sullo sperone che sostiene i ruderi dell'antico castello ed il cimitero non ho riscontrato che materiale alluvionale a grossi ciottoli arrotondati ed incoerenti. Il deposito appare localmente terrazzato».

Di questi terrazzi si occupa, invece, Egidio FERUGLIO in *Nuove ricerche sul Quaternario del Friuli* (pag. 20-21). Nei lembi più elevati situati presso lo sbocco del Cellina vorrebbe vedere la continuazione del piccolo terrazzo di Laips, situato sopra il ponte Antoi a 150-160 m sul fiume, e di quelli di Predaia (573 m) e di Armasio (534 m) situati a 180 m e, rispettivamente, a 140 m sul fondovalle, nei pressi di Barcis. La loro età sarebbe prewürmiana.

«Allo stesso livello - scrive infatti il FERUGLIO - spettano probabilmente due piccoli lembi alluvionali situati ai due lati della Cellina, al suo sbocco in pianura, ad un'altezza di 80-100 m. sopra l'alveo del fiume. Il primo di questi lembi, segnalatomi dal dott. Alvise Comel, si trova sull'estremità settentrionale dello sprone roccioso che chiude la valle a nord di Montereale e consta di alluvione della Cellina, sciolta nella sua parte inferiore e con lenti cementate nella sua parte superiore. L'altro lembo alluvionale (nel foglio geologico di Maniago, rilevato dalla dott. ZENARI, è segnato come conglomerato diluviale) è adagiato alle falde del monte Jof, sulla sinistra della Cellina, alla quale sovrasta di circa 80 m». (Pag. 20).

Sul «terrazzo di Aviano» il FERUGLIO dopo aver ricordato che il cono di deiezione del Cellina, verso Ovest, si estende fino ai piedi del M. Cavallo, e che il fiume è infossato entro due elevati terrazzi che decrescono d'altezza da monte a valle, così scrive: «Un terrazzo più esterno, pur esso declinante da N verso S, corre sul fianco destro della conoide parallelamente al torrente Artugna. Un terzo e più elevato terrazzo, segnalato dal dott. ALVISE COMEL, col quale lo visitai recentemente, ... si stende ininterrotto, ai piedi dei monti, da Castello di Aviano sino a Marsure; riprende a N del colle di Giàis e si spinge sino a Malnisio. Il terrazzo si affaccia alla pianura con ripida scarpata, alta da 4 sino a 20 m.

Il terrazzo di Aviano, come giustamente aveva notato il Dott. COMEL, è costituito da alluvioni sciolte della Cellina. La sua età non si può stabilire con certezza, poichè, mentre da un lato la sua netta individualità e la

sua elevata posizione rispetto alla pianura sottostante lo farebbero ritenere prevurmiano, d'altro lato lo scarso spessore del suolo alterato (potente in media 0,5 m.) e la presenza in questo di numerosi ciottoli dolomitici e calcarei, lo distinguono nettamente dai terrazzi prevurmiani, profondamente ferrettizzati, della pianura orientale». (Pag. 21).

Il FERUGLIO parla in questa occasione, pure dei residui di vecchi coni di detrito che scendendo dai versanti del Monte Cavallo si spingevano sulla pianura ricoprendo, e talora scavalcando, il cordone di colli che orla da questo lato la pianura. Parlando più specificamente di quello che riveste i colli di Giais così scrive: «Il colle di Giàis, a nord di Aviano, è rivestito sino alla cima da un mantello detritico in parte sciolto e in parte cementato. Il colle era sepolto un tempo sotto un vasto cono che si protendeva dalle falde montuose verso il piano, ad un'altezza di almeno 50-70 m sopra i coni recenti attualmente addossati alle falde montuose».

«Nella sponda del torrente che passa, profondamente incassato, lungo la strada a SSO di Cortina, si osserva la sovrapposizione di due distinti livelli alluvionali, formati da materiali esclusivamente calcarei, provenienti dalle pendici del monte Cavallo. Il livello inferiore è separato da quello soprastante per mezzo di uno strato di alterazione (terra rossa) potente fino a 1.5 m. Il livello superiore è coperto da uno strato alterato di 1 m. di spessore». (Pag. 22).

Non intendo occuparmi di queste formazioni, ma avendo visitato la zona ora descritta in compagnia del prof. E. FERUGLIO, io sarei più propenso di considerare la *terra rossa* interstratificata nella massa di detrito non come un prodotto di alterazione in posto, ma piuttosto quale materiale di trasporto dilavato dalle parti soprastanti di allora e ivi deposto dalle acque defluenti. Origine dunque analoga a quella *terra rossa*, potente anche oltre due metri, che ricopre in certi punti la superficie del cono di detrito. Come chiaramente si osserva a Bosco Falzedo essa è in gran parte rimaneggiata dallo scorrimento delle acque e deposta in masse più cospicue ove più favorevoli si manifestavano le condizioni per la sedimentazione [1]).

---

[1]) Sia ricordato che di questi coni di detrito ne parla già il TARAMELLI a pag. 55 dello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli e che li riferisce al terziario superiore.

Nel 1899 il SACCO a pag. 41 dello studio sugli anfiteatri morenici del Veneto accenna alle terre rosse di Bosco Falzedo considerandole quale «tipico velo di loess» termine per noi circa sinonimo di ferretto.

Nel 1926 ne parla la ZENARI a pag. 33 dello studio geo-idrologico del bacino del Cellina.

Nel 1929 nel prospetto riassuntivo del Quaternario del Friuli a pag.35 della citata opera di E. FERUGLIO, i coni antichi di Marsure, Giais ecc. vengono posti nell'Interglaciale Rissiano-Würmiano.

Rassegna della bibliografia sulla pianura del Cellina

Già nel 1874 il TARAMELLI nell'articolo *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica* [1]) ecc. traccia i primi lineamenti della costituzione della pianura friulana con particolari su quella del Cellina.

Nella *fase degli anfiteatri morenici*, - egli dice - a valle degli accennati limiti dei ghiacciai «imperversavano le acque, rimaneggiando con poco pronunciato terrazzamento le alluvioni del periodo precedente e completando e regolarizzando le conoidi alluvionali, la di cui costruzione era rimasta interrotta dalla anormale espansione glaciale in quel periodo avvenuta. Ed alla base di queste conoidi, rinascendo copiose nella zona ad un dipresso delle attuali sorgive, disseminavano un'alluvione più fina ed assai meno declive, incisa in seguito da terrazzi al pari delle conoidi di deiezione diretta. Questa alluvione *di rinascimento* del periodo glaciale costituisce il bassopiano del Friuli occidentale, tra il F. Lemene ed il Livenza; mentre che più ad oriente è ricoperta quasi completamente dalle alluvioni posglaciali del Tagliamento, del Corno, del Torre e dell'Isonzo». (Pag. 59).

Nell'anno successivo, trattando dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli (1875) getta le basi dello studio della pianura del Cellina.

Parlando, a pag. 54, delle alluvioni grossolane del periodo glaciale osserva che «naturalmente noi troveremo i più sorprendenti talus alluvionali laddove non si estesero ghiacciai o si estesero per brevissimo tempo». Nota pertanto come nel Friuli occidentale si sviluppino potentemente i coni di deiezione del Cellina e del Meduna e come la pendenza del primo da Montereale a S. Leonardo sia del 15,2 ‰; da S. Leonardo a S. Quirino del 14,8 ‰; da S. Quirino a Pordenone del 7,5 ‰. Dopo aver rilevata la composizione calcareo-dolomitica delle alluvioni, la piccolissima quantità di elementi arenaceo-marnosi derivati dai lembi eocenici di Claut e di Barcis e la presenza di selce derivata dai calcari selciferi del Lias inferiore, pone in evidenza la grandissima potenza di queste alluvioni tant'è vero che i pozzi scavati a Sedrano, S. Leonardo e a S. Quirino sino a 90, 110 e 125 metri non attraversarono che ghiaie e sabbie, per fermarsi con pochissimo profitto ad uno strato meno permeabile di sabbie più fine, con qualche conchigliuzza di acqua dolce.

A pag. 60 precisa che «l'enorme sviluppo, la straordinaria potenza, la anormale pendenza delle alluvioni dell'altopiano occidentale verrebbero assai bene spiegati del non esser stata questa area giammai invasa da ghiacciai».

---

[1]) TARAMELLI, T. - *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica rinvenuti in Friuli.* - Annali scientifci R. Ist. Tecnico di Udine - 1873. - Udine, 1874.

A pag. 66 parlando delle *alluvioni di lavaggio del periodo glaciale*, nelle quali queste alluvioni grossolane si continuano, le dice «principalmente estese a ponente del corso del F. Sile e di quella marcatissima depressione tra Zoppola e Cordenòns, in cui si raccolgono per abbondanti risultive, le acque del F. Meduna». Dopo aver detto che le risorgive che si sviluppano alla base dei coni di deiezione ad alluvioni grossolane, ebbero una portata assai maggiore nel periodo glaciale, specifica che esse «distribuivano, alla base delle conoidi glaciali, le sabbie e le argille in due zone concentriche: la prima sabbiosa, rappresentata dagli aridi *camolli* tra Fontanafredda e Sacile; la seconda più vasta, argillosa, distinta dalla rara fertilità dei terreni di Sacile, Porcia, Tamai, Prata e Vallenoncello [1]). A questo lavorio associavansi eziandio le acque, che in numerose diramazioni superficiali, varie di posizione ad ogni piena, che pervenivano alla base stessa ancor cariche certamente di materiali non soltanto fangosi, ma eziandio ghiaiosi».

Questa intermittenza di trasporti torrenziali con quelli più tranquilli e regolari delle risorgive spiegherebbero la varietà di dette alluvioni che si osserva da luogo a luogo e da strato a strato. La diminuzione della frequenza dei trasporti diretti torrenziali allo scorcio dell'epoca glaciale «mentre continuava ancora l'azione distributrice dei fiumi di risultiva» fece sì che «gli strati superficiali sono in questa zona generalmente di materiali più fini che gli strati inferiori e spesso sotto alle sabbie ed alle argille trovansi banchi irregolari di un conglomerato assai simigliante a quello *inframorenico* dei dintorni di Udine».

Il profondo terrazzamento delle risorgive nella zona a sud di Pordenone non passò inosservato al TARAMELLI.

Dopo aver premesso che «il terrazzamento poi accadde nel modo stesso e per le stesse ragioni per cui furono terrazzate le conoidi che formano la pianura più inclinata; quando le acque, stremate di forza per la diminuita precipitazione acquea, si ridussero a stabili letti, entrando in fase erodente» (pag. 67) e che «i terrazzi segnati dalle prime variazioni idrauliche sono di gran lunga più profondi e spesso multipli» soggiunge che «mentre avveniva il terrazzamento, accadde uno spostamento a valle delle risultive . . . di guisa che osservansi parecchi alvei . . . terrazzati, rimasti affatto all'asciutto. Di questi se ne osservano parecchi, specialmente tra Azzano e Pasiano e tra questi è marcatissimo quello che decorre dal Bosco Pizzato di Praturlone sino al B. Montoro, presso Azzano, ove accoglie le origini del F. Luma. Spiegherei questo fatto coll'ammettere un progressivo abbassamento sotterraneo delle acque risultive nello strato impermeabile per una

[1]) Vedi pure: TARAMELLI, T. - *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica, ecc.* Pag. 59.

cernita quivi fatta dei materiali più fini, che vennero gradatamente esportati, evidentemente nelle risultive». (Pag. 68).

Sarebbe appunto a causa di tale abbassamento che, sia pure di lieve entità, date le condizioni di minima pendenza del piano, avrebbe prodotto un sensibile spostamento a valle delle risorgive.

Il TARAMELLI dice altresì che le alluvioni di rinascimento del periodo glaciale sono pressochè esclusive del Friuli occidentale, per il piccolo sviluppo che qui assunsero le alluvioni posglaciali, mentre più a oriente «per lo sviluppo straordinario che assumono le conoidi posglaciali del Tagliamento, del Corno, del Cormor, del Torre e dell'Isonzo, di tali alluvioni di rinascimento di periodo glaciale si osservano soltanto dei lembi isolati, ma non trascurabili. Tali sono quelli dei dintorni di Torsa, Pocenia e Flambruzzo, profondamente terrazzati dalla roggia Cusana, dal F. Stella, presso Ariis e dal T. Torsa». (Pag. 69).

Depositate le alluvioni glaciali esse furono terrazzate e rivestite da alluvioni più recenti, postglaciali. Esse, secondo il TARAMELLI (pag. 73) non si stenderebbero fino alla base del cono da dove si staccano le alluvioni di lavaggio terrazzate, ma si stenderebbero «soltanto in quella zona di ghiaje che ha per base il semicerchio del T. Artugna, sino allo sfumarsi del terrazzo di destra del Tagliamento».

«Queste alluvioni del periodo posglaciale costituiscono i territori di Roveredo, San Quirino, Vivaro, Basaldella, Cordenons ... e sopra esse si stendono biancheggianti e nude le ghiaie dei torrenti, accumulate o meglio rimestate in epoca storica». (Pag. 74).

Egli ricorda altresì alcuni lembi di terrazzi (le *Rive di Bares*) tra S. Martino ed Aviano che ritiene formati indubbiamente dal Cellina e sporgenti «dalle alluvioni posglaciali»; così pure il terrazzamento operato dall'Artugna «sulle proprie alluvioni e sul lembo occidentale della conoide dello Zelline».

Da quanto esposto si vede dunque che il Posglaciale del TARAMELLI corrisponde ai depositi ghiaiosi accumulati nella seconda fase glaciale a cui abbiamo accennato nelle precedenti pagine.

Nel 1877 in *Catalogo ragionato* ecc. il TARAMELLI a pag. 47-48 parla delle alluvioni diluviali del Cellina dicendole costituite in «prevalenza di calcari e di dolomie con qualche arenaria eocenica e con rari ciottoli di selce nera e rossa dalla formazione liasica». Dà indi per il cono di deiezione una pendenza media del 15 ‰ da Montereale a S. Leonardo e del 7 ‰ da S. Quirino a Pordenone.

Nella *Spiegazione della Carta Geologica del Friuli* (1881), il TARAMELLI a pag. 138 parlando delle alluvioni quaternarie livellate ripete quanto sopra esposto; dice cioè che «sono pressochè esclusive al Friuli occidentale;

stante la tenue estensione, che quivi attinsero le conoidi posglaciali delle Zelline e del Meduna. Sono limitate a monte dalla zona di rinascimento delle acque, ove originano i principali confluenti del Livenza e del Meduna. A levante del Tagliamento, di queste alluvioni si osservano soltanto alcuni lembi isolati nei dintorni di Torsa, Pocenia e Flambruzzo».

A pag. 140 scrive che «alcuni lembi di terrazzi delle Zelline compajono assai discosti dal corso attuale, alle così dette *rive di Bares*, tra San Martino ed Aviano».

Ripete indi che i territori di Roveredo, S. Quirino, Vivaro, Basaldella, Cordenòns, ecc. appartengono alle alluvioni grossolane postglaciali; e che il torrente Artugna esercitò allora un sensibile terrazzamento sulle proprie alluvioni e sul lembo occidentale del cono di deiezione del Cellina.

A pag. 229 ricorda «come i più grandiosi *talus* esistano dove non si estesero ghiacciai in epoca degli anfiteatri; cioè nel tratto dal Livenza al Tagliamento e dal Torre all'Isonzo. In corrispondenza alla fronte morenica, la molteplicità delle correnti di disgelo che disperdevano il materiale erratico impediva che quivi si formasse una sola e potente conoide, la quale si sarebbe accumulata se il ghiacciaio carnico si fosse arrestato, ad esempio, presso Venzone. Le conoidi dello Zelline e del Meduna hanno una pendenza eccezionale, a monte sino del 15 per mille; che però va scemando fino al più normale 7 per mille sopra Pordenone. La natura di queste conoidi è calcaeo-dolomitica con qualche ciottolo selcioso del Lias e dell'eocene. La potenza di questa alluvione sopra le puddinghe plioceniche deve essere assai grande se a Sedrano, a S. Leonardo ed a S. Quirino furono attraversate nell'escavo di pozzi sino a 90, 110, 125 metri, senza trovare nè il detto conglomerato ... nè altra alluvione cementata che si volesse ascrivere alla prima fase dell'epoca quaternaria, come il *ceppo* di Lombardia e del Friuli occidentale».

Nel 1900 il SACCO parlando delle formazioni *terrazziane* del Veneto ed in modo particolare di quelle del Friuli, nota come si possono distinguere «le alluvioni dei piani elevati» ricoperte «per lo più da un sottile velo di *lehm* o *loess* impuro, che nel Friuli vengono spesso indicati col nome di *Campagna* ... e le alluvioni dei bassi piani e degli amplissimi alvei attuali; quasi sempre aridi, con scarsa o nulla vegetazione in causa della mancanza o della assoluta scarsità del *lehm* ... che nel Friuli ricevettero generalmente il nome significativo di *Magredi*» [1]).

Questi riferimenti trovano particolare evidenza nell'Alta pianura del Friuli occidentale, ma non sono affatto specifici per i due tipi di alluvione.

---

[1]) SACCO, F. - *La valle padana*. Pag. 152.

Così pure a pag. 62 dice che banchi di conglomerati a facies antica veggonsi talora lungo le sponde del Tagliamento e del Cellina.

Nel 1912 M. GORTANI in *Materiali per lo studio delle forme di accumulamento* pubblicato in «Memorie Geografiche» si occupa a pag. 394-396 del cono del torrente Cellina, citandolo come esempio di uno dei maggiori coni di deiezione. Dopo aver detto che si estende come un ampio ventaglio fra il margine esterno delle Prealpi a destra e le alluvioni del Colvera e del Meduna a sinistra, soggiunge che «l'estremo angolo di sinistra o di sud-est, presso la fronte è troncato dalle alluvioni e dal corso della Meduna, che è il corso d'acqua principale. Verso questo punto si dirige oggi il letto della Cellina, che è così spostato sull'ala sinistra dell'intero cono».

Abbiamo già esposto il nostro modo di vedere in riguardo.

Nello stesso anno il DAINELLI pubblica la *Carta della permeabilità delle rocce del bacino del Cellina* [1]). Non si occupa della pianura.

Lo stesso dicasi dello studio della ZENARI sul bacino del Cellina [2]) (1926). Qualche dettaglio, invece, lo si trova nella sua successiva pubblicazione del 1928 *La vegetazione dei «Magredi» nell'alta pianura del Friuli occidentale* [3]). Anche le sue vedute si allineano con quelle del GORTANI che concepiscono la costruzione del cono del Cellina quale unica entità e non risultante di due costruzioni distinte avvenute nelle due fasi del Diluviale.

Scrive infatti la ZENARI: «l'ala destra del conoide in questione, regolarissima e molto estesa, si appoggia contro la costa montana e le collinette che l'orlano al piede da Montereale Cellina (m. 317) a Polcenigo (m. 37) ed ha la fronte nettamente segnata dalla nota linea di risorgive che si estende ad arco da Polcenigo fino oltre a Cordenons (m. 35); l'ala sinistra invece, troncata e strozzata, va a finire contro l'alveo del T. Meduna ed è complicata dalle deiezioni di questo e del T. Colvera. L'alveo attuale del T. Cellina rimane spostato alquanto sulla sinistra ed incide profondamente ed estesamente il suo conoide diluviale per oltre 20 Km. in linea retta dallo sbocco in pianura (Montereale Cellina) fino alla confluenza col Meduna (presso Cordenons); nel tratto superiore, fino presso al Partidor, l'alveo larghissimo (1 km. circa) e fortemente sopralluvionato forma come un grande canale limitato da ripide scarpate, che possono raggiungere una trentina di metri

---

[1]) DAINELLI, G. - *Carta della permeabilità delle rocce del bacino del Cellina, e brevi note illustrative.* Pubbl. N. 37 dell'Ufficio Idrogr. del R. Magistrato alle Acque, Venezia, 1912.

[2]) ZENARI, S. - *Studio Geo-Idrologico del Bacino del Cellina.* Uff. Idr. R. Magistrato alle Acque di Venezia. Padova, 1926.

[3]) In «Atti della Acc. Scient. Veneto-Trentino-Istriana» - Vol. XIX. 1928. Padova, 1928.

d'altezza; nella parte inferiore invece si svasa ad imbuto dando luogo ad un ventaglio alluviale incuneato nel grande ventaglio più antico.

Immediatamente sotto al Partidor tanto sulla destra (campagne e magredi di S. Quirino), quanto sulla sinistra (campagne e magredi di Vivaro) il limite fra diluviale ed alluviale è nettamente segnato dal terrazzamento, che in seguito va, però, a mano a mano attenuandosi fino a scomparire, per cui nella parte più bassa (campagne e magredi di Cordenons sulla destra) si passa insensibilmente dall'uno all'altro.

La zona delle risorgive sull'ala destra segna la fronte tanto del conoide diluviale, quanto di quello alluviale ed attraversa il greto subito sotto alla confluenza Cellina-Meduna, rappresentata in esso dalla così detta «Sorgente Meduna» (sulla destra del greto, lateralmente alla zona delle risorgive di Venchiaruzzo, che segnano la fronte del conoide alluviale) costante, ma molto oscillante, tanto che il punto superiore di affioramento si sposta anche di oltre un centinaio di metri in relazione con le condizioni di precipitazione. A monte di essa l'acqua superficiale manca normalmente nel greto (le così dette «grave») che alla confluenza Cellina-Meduna raggiunge l'enorme larghezza di 2 km. e più». (Pag. 4).

Lo scrivente, infine, negli anni 1934 e 1950, nei già citati studi geo-agronomici su *L'alta e media pianura del Friuli Occidentale tra Tagliamento e Livenza* e su *La Bassa pianura del Friuli Occidentale fra «Tagliamento» e «Livenza» e zone contermini*, getta le basi del moderno studio di questo lembo occidentale di pianura friulana.

3. La pianura costruita o influenzata dai corsi minori: Ruat di Valeriano, Cosa, Colvera, Cavrezza-Artugna e Livenza

Il Ruat di Valeriano

È un piccolo corso d'acqua che si origina nelle colline di Castelnovo e che sbocca nel Tagliamento presso la Stazione ferroviaria di Valeriano.

Il suo minuscolo bacino idrografico si sviluppa a monte di Valeriano ed è costituito essenzialmente di rocce mioceniche: da marne ed arenarie marnose dell'Elveziano; da molasse, sabbie e conglomerati calcarei del Tortoniano e da conglomerati calcarei del Pontico.

Le sue alluvioni sono dunque prevalentemente sabbiose e in gran parte già originariamente decalcificate. Incidendo il piano del Tagliamento acquista poi materiali da quest'ultimo.

L'azione del Ruat di Valeriano è di poca importanza. Dopo aver sparso nella zona pedecollinare sottili alluvioni sabbioso-argillose è costretto ad infossarsi profondamente nelle alluvioni del Tagliamento per seguire il livello vieppiù abbassantesi di questo fiume.

Presso alla sua foce, nel Postglaciale, abbozza un piccolo cono di deiezione che poi ricopre con sottili alluvioni giallastre e nel quale si infosserà, mentre il Tagliamento scolpisce nell'unghia una scarpata cinque metri circa più alta del suo greto.

*

Gli altri piccoli torrenti che si riversano dai colli di Castelnovo sulla sottostante pianura contribuirono a lor volta a deporre o ad accrescere la coltre delle alluvioni pedecollinari.

La magrezza di tali sottili alluvioni e la forte decalcificazione che si nota in loro corrispondenza, fanno sì che siano abbandonate al prato e al rado bosco, come p.es. si verifica sul terrazzo situato fra il Ruat di Valeriano e il Cosa. I terreni sabbioso-argillosi giallastri e profondi oltre un metro sono qui rivestiti da prati cosparsi di Calluna e di felci e di betulle che spesso si riannodano in boschetti.

Anche il TARAMELLI a pag. 56 del suo studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli (1875) rileva la presenza di un piccolo lembo di alluvioni terrazzate situato alle falde dei colli fra il Cosa e il Tagliamento, da Castelnovo a Valeriano. «Prevalgono quivi - egli dice - i materiali calcari, rapiti ai conglomerati terziari quivi affioranti. I torrenti Rugo e Gerchia

formarono prima, poscia incisero queste alluvioni con terrazzi sempre più pronunciati da monte a valle, avendo naturalmente risentito l'azione del prevalente terrrazzamento del Tagliamento, che li riceve.»

In quest'occasione egli fa presente come questo decorrendo presso al margine occidentale dell'altipiano di sfacelo morenico, serve così a limitarne a un dipresso la estensione; e rileva come sulla destra le sue alluvioni glaciali siano pochissimo sviluppate.

*

Le sabbie del Ruat di Valeriano, prelevate in vicinanza della sua foce mi diedero i seguenti risultati:

Residuo insolubile in acido cloridrico concentrato e bollente 47.57%. Sostanze solubili in detto acido: ossido di calcio 17.44%; ossido di magnesio 9.40%; ossidi di ferro e di alluminio 1.08%; anidride carbonica 23.80%.

Lo stretto rapporto fra i carbonati di calcio e quelli di magnesio non può essere riferito ad un'influenza del Tagliamento dato che nelle sue sabbie tale rapporto è più largo. Si rende pertanto necessario spingere le ricerche nei complessi arenacei del Miocene presenti in gran parte del bacino idrografico del Ruat di Valeriano; è molto probabile che accanto ad arenarie silicee (da me prelevate ed analizzate), ve ne siano altre, di natura calcareo dolomitica, che forniscono questo materiale alle alluvioni del torrentello.

Il Cosa

Nasce alla base del M. Rossa, sbocca nella pianura presso Travesio e dopo averla attraversata per una quindicina di chilometri raggiunge il letto del Tagliamento a sud di Spilimbergo, presso Gradisca.

Il suo piccolo bacino idrografico è iscritto da una linea che da Travesio corre lungo il crinale delle colline che si spingono fino a Sequàls; attraversa indi la pianura fino a Toppo, per risalire l'altipiano del monte Ciaorlècc (1148 m) e, successivamente, il M. Rossa e il M. Taiet. Da qui scende verso il M. Dagn (963 m) e il M. Pala (1231 m); raggiunge Clauzetto e si ricongiunge a Travesio passando per il crinale spartiacque dei colli di Castelnovo.

Le dolomie e i calcari dolomitici del Norico (Trias) sono le rocce più antiche che affiorano nella punta più settentrionale del suo bacino (Monti Rossa, Taiet e Dagn). Seguono i calcari a Rudiste e di scogliera del Cretaceo, diffusi nell'ellissoide del Ciaorlècc e del M. Pala, alla cui base si trova una sottile striscia di «scaglia» rossa senoniana. L'Eocene è rappresentato dalla consueta formazione marnoso-arenacea a facies di *flysch*, con brecciole nummulitiche, ed è diffuso nei dintorni di Gerchia e di Clau-

zetto. Seguono altre formazioni arenaceo-marnose mioceniche (Langhiano ed Elveziano) e di conglomerati calcarei pur essi miocenici (Tortoniano e Pontico) e diffusi nei dintorni di Travesio.

La natura delle alluvioni grossolane del Cosa è di conseguenza prevalentemente calcarea e calcareo-dolomitica; il materiale più sottile, invece, prevalentemente marnoso-arenaceo. Altri elementi di varia natura possono trovarsi nel suo letto, in pianura, derivati dai coni di deiezione del Tagliamento e del Meduna, che incide.

Le sabbie attuali del Cosa studiate su un campione prelevato presso Tauriano palesano nella notevole percentuale di residuo insolubile in acido cloridrico, il tributo recato dai torrenti che incidono le formazioni marnoso-arenacee; nella forte percentuale dei carbonati di magnesio (e di calcio) si riconosce il predominio delle rocce dolomitiche provenienti dalla regione sorgentizia, come pure, forse, il contributo delle alluvioni del Meduna erose in pianura.

L'analisi eseguita dallo scrivente su detto campione [1]) ha dato i seguenti valori:

Residuo isolubile in acido cloridrico concentrato e bollente, 13.88 %. Sostanze solubili in detto reattivo: ossido di calcio, 29.20%; ossido di magnesio, 15.64 %; ossidi di ferro e di alluminio, 0.74 %; anidride carbonica, 39.80 %.

Durante il Würmiano il bacino del Cosa restò praticamente sgombro da ghiacciai; le sue alluvioni però, come si è visto, durante la fase anaglaciale venivano assorbite dalle più potenti correnti del Meduna che si riversavano sul piano per il varco di Travesio.

È appena allo scorcio del Würmiano, quando il Meduna abbandonando questo tratto di piano, va infossandosi nel solco di terrazzamento che scava a valle di Cavasso, in direzione di Sequals, che il Cosa diviene indipendente e a sua volta inizia la sua azione erosiva a monte, e costruttiva a valle.

Si è già detto, infatti, che l'ala sinistra del cono di deiezione del Meduna si presenta con superficie continua su tutto il tratto posto fra Meduno e Solimbergo, Travesio, Usago, Lestàns, Vacile. Solo blande ondulazioni attestano il passaggio delle antiche correnti di piena.

Un più accentuato avvallamento del suolo, si rileva, invece, vicino quota 230, nei pressi di Travesio, fra il declivio della montagna e la rotabile Toppo-Travesio; si fa più marcato presso il bivio di q. 229, ove la strada corre ai piedi di una piccola scarpata, e si sviluppa ulteriormente nella bassura del Cosa.

---

[1]) COMEL, A. - *Caratteristiche chimico-litologiche delle sabbie dei fiumi friulani.* «Studi Goriziani» Vol. XI. Gorizia, 1948.

Un po' più a sud, il solco che si nota in corrispondenza del R. Agàr, è una manifestazione del tutto locale e di ovvia causa.

Il terrazzamento del Cosa ha origine presso Travesio. La scarpata principale si forma alle prime case di Borgo Rio Secco, presso l'omonimo torrentello; accompagna la strada che parte a sud di q.229 e raggiunge il solco del Rio Agàr. La scarpata, alta qui in media 4-5 m, corre in seguito lungo il Cosa in prossimità della linea ferroviaria, che tocca nei pressi di Case del Frari (q. 204) [1]), ed oltrepassa; punta a mezzogiorno toccando lo stradone di Usago nei pressi di Lestàns, a q. 192. Corre indi per breve tratto lungo questa rotabile, per poi aggirare il paese di Lestàns e proseguire lungo lo stradone di Vacile, deviando a ponente prima di toccare questo paese e sfumando poco dopo in prossimità del Rugo.

Una seconda scarpata con decorso parallelo scende da Lestàns lungo la omonima roggia e sfuma a occidente dopo aver rasentato la Chiesa di Vacile, limitando così un terrazzo largo circa mezzo chilometro e ricoperto da terreni sabbioso-argillosi giallastri. Questo terrazzo degrada in altri più piccoli e di più limtata estensione che si confondono col greto del Cosa. Sono per lo più fortemente ghiaiosi e abbandonati al prato o al cespugliame.

Dopo la confluenza del Rugo, a sud di Vacile, una netta scarpata incide il margine orientale delle costruzioni deposte dal Meduna, separando dal greto del Cosa i paesi che lungh'esso si allineano quali Istrago, Tauriano, Barbeano e Provesano.

A tutto questo complesso di scarpate altre ne corrispondono sulla sponda sinistra del Cosa; su esse però occorrono ancora più precisi rilevamenti.

L'erosione ha inciso il margine occidentale delle colline di Castelnovo con scarpate talora nette, talvolta, invece, più incerte.

Tutta la zona situata fra la montagna dapprima, e le colline di poi, si presenta intensamente erosa, con traccie di terrazzamento che riesce difficile, a prima vista, raccordare fra loro, specie nei livelli più bassi, intermedi al piano di fondo.

Alla vastità dell'erosione del Cosa in questo suo primo tratto di pianura ha certamente contribuito la strozzatura che si è formata nei pressi di Madonna del Zucco, che, ostacolando l'ulteriore deflusso nei periodi di piena, doveva provocare un rigurgito delle acque a monte; il conseguente allagamento della plaga ed il notevole addentrarsi delle acque nelle vallicole

[1]) Nei pressi di Case del Frari il dislivello fra il piano superiore, rubefatto, ed il letto del Cosa supera i venti metri.

intercollinari, doveva certamente esaltare l'erosione di questi complessi sedimentari facilmente intaccabili ed estendere da questo lato il solco di terrazzamento.

A valle di questa stretta le acque del Cosa si espandevano nuovamente sulla libera pianura con rinnovata energia e forza erosiva, come lo si può pure intuire dall'odierno vasto greto.

Fra Lestàns e Gaio non si nota un terrazzo corrispondente a quello che si rinviene sulla sponda destra, ma una profonda incisione stacca il ripiano situato tra il Cosa e il Ruat di Valeriano.

I terreni situati alla base di tale scarpata si sollevano di poco sul livello del greto del torrente.

A sud di Gaio, fra Spilimbergo e il Cosa, il piano degrada inciso da piccole scarpate che spesso si sdoppiano e sfumano nel letto del torrente. Solo più a sud i gradini si fanno più distinti; così nei pressi di q. 104 ove il piano prima degrada su un più basso terrazzo e poi un'alta scarpata, da cui si domina tutta la sponda opposta, sovrasta il Cosa.

Mentre dunque da Istrago a Barbeano una scarpata attesta la forte e continua erosione della sponda destra, un piano debolmente inclinato e inciso da numerose piccole scarpate, scende da Spilimbergo nel greto del Cosa, denotando come le acque del torrente, nella loro progressiva riduzione, abbiano esplicato azione erosiva e di parziale accumulo, come lo attesta il rivestimento di minute alluvioni giallastre.

Tali depositi di materiali sottili, derivati in gran parte dalle colline terziarie di Castelnovo, di Clauzetto e Gerchia vengono sparsi, poi, più copiosamente a valle, fino nei pressi di S. Giorgio della Richinvelda dando origine a una fertile plaga agraria.

Fra i solchi di erosione dovuti al Cosa si ricorda infine la distinta depressione che corre a oriente di Provesano e che costeggia, prima a sinistra e poi a destra, la strada Cosa - C. Tesan. Essa rappresenta un vecchio letto o un ramo accessorio di scarico del Cosa. Tale avvallamento isola così un piccolo lembo di terreno foggiato a terrazzo, alto da tre a cinque metri, che a oriente è inciso dal Tagliamento con netta scarpata, mentre a settentrione un robusto argine lo difende dalle invasioni del Cosa.

Se si considera la minima importanza che ha oggi il Cosa e il notevole terrazzamento esplicato nella pianura, si deve convenire che tale lavoro è stato eseguito quando ancora le sue acque avevano una forte portata e probabilmente quando il Meduna a sud di Sequàls ancora dilagava sulla sottostante pianura verso il Rugo; quando anche questo piano stava per essere abbandonato, il Cosa lasciava a sua volta il terrazzo di Lestàns.

Comunque tanto per il Meduna quanto per il Cosa si osserva un più graduale estinguersi delle correnti di piena che non altrove, ed un passaggio più omogeneo alle attuali condizioni di portata, passando così più insensibilmente dallo scorcio del Würmiano al Postglaciale e all'Attuale.

Non è possibile fissare esattamente i limiti di espansione raggiunti dalle acque del Cosa in questi ultimi periodi perchè in fase di grande piena possono essersi stese su vaste superfici normalmente già da lungo tempo abbandonate. Nè la tinta del suolo o il suo stato di decalcificazione ha valore decisivo, perchè le più sottili torbide sono già naturalmente giallastre e talora fortemente decalcificate.

Comunque le acque a ponente non hanno varcato la scarpata principale a cui si è accennato; a mezzogiorno non sorpassavano S. Giorgio della Richinvelda e a oriente, a sud di Gaio, non raggiungevano Spilimbergo e la sottostante linea ferroviaria, come lo dimostra la ferrettizzazione del piano.

*

Circa il *presunto cono di deiezione del Cosa* si ricorda che già nel 1875 il TARAMELLI nel suo studio *Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli* parla di un cono di deiezione del Cosa, che da Travesio si sarebbe sviluppato fino giù a Provesano. Scrive infatti: «La conoide del T. Cosa è alquanto meno inclinata, ma pur essa marcatamente terrazzata. Presenta da Lestàns a Tauriano la pendenza del 8.8 per mille e da Tauriano a Provesano la pendenza del 6 per mille. Sporgono da essa le colline mioceniche di Lestàns e ne vengono limitate a NE quelle di Solimbergo . . .» (Pag. 56).

Come si è visto le mie ricerche portano invece ad altre conclusioni. Per quanto riguarda il cono vero e proprio, che si estingue a sud di Vacile, si dimostra facilmente la continuità morfologica e litologica delle alluvioni del Meduna che si riversavano da Travesio e poi da Lestàns costruendo un distinto, sebbene asimmetrico, cono di deiezione.

Le alluvioni del Cosa, allora, si confondevano con quelle più abbondanti del Meduna. Come infatti si può osservare nella cava aperta presso q. 175 a sud di Lestàns i ciottoli sono quasi esclusivamente calcareo-dolomitici mentre le particelle più sottili hanno una particolare tinta giallognola che potrebbe forse attestare il contributo del Cosa.

A sud di Istrago, invece, il Cosa ha svolto un'azione prevalentemente erosiva.

Il suolo, talora dolcemente rilevato (Tauriano), e la tinta giallognola dei terreni prossimi al Cosa, possono effettivamente far pensare ad un abbozzo di cono di deiezione in questa zona. Ma che ciò sia fallace lo si può dimostrare in vari modi.

Anzitutto appare logico dedurre che se il Cosa sulla sua sponda sinistra ha rispettato i ferretti della zona rivierasca del Tagliamento (Spilimbergo), che giacciono ad un livello inferiore di quello dei terreni situati sull'opposta sponda, non può aver invaso quest'ultimi che sono sensibilmente più alti.

In secondo luogo la superficie della pianura in destra Cosa presenta non solo avvallamenti longitudinali, ma anche trasversali al suo letto e quindi in evidente dipendenza dalle correnti del Meduna.

La tinta giallognola del terreno non costituisce elemento probativo perchè anche le sottili alluvioni del Meduna, specie dopo la confluenza del Colvera, hanno talora una tinta giallognola, come si può constatare p. e. a Domanìns e a Rauscedo.

Gli apparenti frammenti di cono di deiezione, che si possono scorgere specie fra Istrago e Tauriano, vanno dunque piuttosto interpretati quale conseguenza di un'azione debolmente erosiva esplicata a tergo da correnti del Meduna provocando in tal modo, in qualche località, una certa pendenza da oriente a occidente.

L'attività costruttiva del Cosa si palesa invece distinta presso Barbeano ove anche il piano è foggiato a piccolo cono di deiezione. Infatti qui giungendovi dal greto del Cosa ci si imbatte dapprima in una piccola scarpata che limita un ripiano coperto da profondi terreni giallastri; poi una seconda scarpata più marcata che porta sul livello più elevato della pianura. Procedendo verso ponente si nota tosto la sua distinta pendenza fino all'incontro con l'ala orientale del grande cono di deiezione del Meduna. Cessano qui i fitti aratori sostituiti da una vasta prateria che poggia su ghiaie dolomitiche.

Questo piccolo cono del Cosa si appiattisce però rapidamente a mezzogiorno nel piano ricoperto dalle sottili alluvioni di questo corso d'acqua che si spargono su Provesano, Cosa ed oltre fino ad Aurava costituendo una fascia di fertili terreni, che va vieppiù restringendosi e che una scarpata separa a oriente nettamente dalle recenti alluvioni del Tagliamento.

Cenni bibliografici sulla regione del Cosa

Sulle sorgenti del Cosa merita ricordare quello che scriveva nel 1923 Egidio FERUGLIO nel suo studio su *L'altipiano carsico del Ciaorlecc nel Friuli*.

Il Cosa, detto da lui «la Cosa», si origina con un fitto ventaglio di piccoli corsi d'acqua che traversano il territorio di Pradis, dei quali i più cospicui sono i seguenti:

«a) Il ramo principale della Cosa, che è alimentato dalle acque scaturenti dalla Dolomia al contatto con la Scaglia e con il Flysch eocenico, alla base dei monti Asín e Dagn e della catena del m. Rossa. Traversa per breve tratto, entro un alveo incassato, gli strati terziari e davanti a Gercia entra in una gola stretta e profonda, verticale od obliqua al fondo, scavata nei banchi calcarei suborizzontali: qui riceve sulla sinistra un minuscolo torrente che si forma ai piedi del m. Dagn.

b) Il torrente Molàt, che nasce a Locandins sotto le due selle di spartiacque con la valle dell'Arzino (quote 691 e 729) e riceve a sinistra il rio dell'Agnello che, come il precedente, trae alimento perenne da alcune sorgenti nel flysch. Al ponte della carrozzabile di Pradis, il Molàt scende a cascata in una gola profonda incisa nella massa calcarea e dopo breve tratto sbocca nella Cosa, a 486 m s.m.

c) Meno importante è il torrentello (senza nome sulla carta) che nasce pure nell'Eocene alla fonte Trencie (m 788), sotto la cupola del M. Pala, e discende verso Fornez, dove in parte si perde al contatto con la Creta. L'acqua esuberante traversa l'altipiano calcareo di Pradis e si versa nella Cosa.

d) Il Rio Secco, che s'inizia ai *Piani*, sotto il passo (m 675) che divide il bacino della Cosa da quello del Ciarsò. Il suo letto è aperto esclusivamente nella massa calcarea e sino alla fonte del Pocit discende con lieve pendenza entro un solco piuttosto ampio che si approfonda poi rapidamente in un vero cañon diretto nella Cosa con la quale si unisce a 340 m s.m.

La Cosa, dopo la confluenza col Molinàt, scorre entro una forra incisa negli strati quasi orizzontali della Creta a pareti rocciose ertissime o subverticali, salvo più a valle dove i fianchi della valle si scostano alquanto facendosi meno ripidi, per serrarsi nuovamente nell'ultimo tratto, avanti di sboccare nella valle più aperta di Paludea, ove il torrente si snoda forzando l'angustia del passo. La profondità della gola, che è d'una cinquantina di metri alla confluenza col Molinàt cresce progressivamente verso valle dove, all'unione col rio Secco è di 220 m e di 300 sotto il Col Merríe.

A valle di Gercia, il torrente va man mano smagrendo, tanto che in tempi ordinari non riescirebbe a portar acqua oltre la gola ove non intervenissero a riattivarlo i due *fontanoni*. In tempo di pioggie, però la Cosa ha corrente superficiale per tutto il suo percorso. Essa pertanto ci offre un esempio bellissimo di *corso d'acqua rigenerato dalle acque profonde* cui esso stesso in parte contribuisce. Questo fatto del resto è del tutto analogo a quello di molti fiumi di pianura che vengono rialimentati dalle risorgive quale ad esempio per limitarci al Friuli, il Tagliamento».

I «fontanoni» del Cosa sono tra le più belle e vigorose polle carsiche del Friuli. Fuoriescono alla base dell'altipiano, nell'ultimo tratto della forra del Cosa, sopra Mulinars (Paludea): le due polle maggiori sono sulla sponda destra del torrente, il *Fontanòn de la Siere* a valle, il *Fontanone* a monte: alcuni sgorghi secondari si trovano invece sulla sponda sinistra appena a monte dei precedenti.

Il *Fontanòn de la Siere (la Siere* é la parete rocciosa soprastante alla sorgente) esce a circa 245 m s.m. e a una decina di metri sopra il letto del Cosa, dal materiale di frana, con tre polle distinte situate a pochi passi l'una dall'altra, di cui quella centrale è la più considerevole: confluendo subito fra loro, esse formano un unico ruscello che dopo pochi metri si getta a cascata nel torrente.

Il *Fontanòn del Cosa* sgorga a 360 m a monte del precedente, a 261m s.m. e a pochi metri sopra l'alveo del torrente. La sorgente forma un copiosissimo ruscello che si getta a cascata nel Cosa ed esce da una piccola caverna aperta nei calcari fessurati, compatti, del Cretaceo, inclinati di alcune decine di gradi a SSE.

Altre minori sorgenti si accompagnano ad esse. (Pag. 62).

In questo stesso lavoro il FERUGLIO ricorda che l'incisione della valle del Cosa sul margine orientale dell'altipiano, si svolse di pari passo coll'affondamento delle valli del Meduna e del Ciarsò dopo la giunzione dei due torrenti. Questa incisione si svolse, almeno in buona parte, durante il Quaternario, con fasi alternate di maggiore e minore attività che però non ci è possibile di ricostruire. L'incisione durante quest'ultimo ciclo erosivo raggiunse in media 300 m di profondità, che tale è in media il dislivello tra il fondo e il ciglio della forra del Cosa dopo la sua unione col Rio Secco. (Pag. 16).

*

Circa la natura delle alluvioni del Cosa ricorderemo come il TARAMELLI nel 1875, a pag. 56 dello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, faceva presente che essa era decisamente più marnosa «stante lo sviluppo dei terreni terziari, che si osservano nel corrispondente bacino, presso Clauzetto; però non è ancora così pronunciata come nel Friuli orientale».

Nel 1877, a pag. 48 del *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli*, così scrive: «*Talus del torrente Cosa:* maggior abbondanza di elementi eocenici; assai distinte le dolomie farinose del monte Rossa; pendenza della conoide del 9 per 1000».

Nello stesso anno, 1877, a pag. 7 dell'opuscolo sulla Provincia di Udine, così scrive il PIRONA: «La conoide del Cosa, la quale verso oriente viene a confondersi con quella del Tagliamento, in cui, a valle di Spilimbergo il torrente stesso si versa, ha un'inclinazione molto meno risentita - allude a quelle del Cellina e del Meduna - poichè dal piede dei colli di Lestans a Tauriano è di 8.8 per mille e da Tauriano a Provesano del 6 per mille.

Quest'ultima porzione dell'alta pianura occidentale è molto meno arida e assai più fertile delle altre, per la natura calcareo-marnosa delle rocce terziarie delle colline che costituiscono una parte del suo bacino».

Nel 1881, TARAMELLI, nella *Spiegazione della Carta geologica del Friuli*, parlando del cono di deiezione del Cosa dice che «la natura delle sue alluvioni è molto più marnosa delle alluvioni del Tagliamento, stante lo sviluppo dei terreni terziari nel bacino corrispondente». A pag. 140, soggiunge che «le alluvioni posglaciali del Cosa ... costituiscono le campagne di S. Giorgio, Provesano, Cosa e Barbeano».

*

Nel 1910 il DE GASPERI parlando su *La Fontane dal Palûd presso Lestans* («Mondo sotterraneo» A. VII, N. 1-2 - Udine 1910) ricorda come nella pianura pedemontana tra il Meduna ed il Cosa si trovano allineate da E-N-E ad O-S-O le due serie di colline di Sequals e di Lestans, tra loro parallele e così disposte a causa della posizione dei banchi di conglomerato miocenici che li costituiscono, i quali sono appunto diretti in quel senso.

«I rilievi sporgono da una superficie alluvionale costituita da materiali portati dal Cosa nella parte orientale, da ghiaie del Meduna in quella occidentale» dice il DE GASPERI, che così prosegue: «anzi i conoidi dei due torrenti, più alti rispetto alle regioni vicine, hanno chiuso la zona compresa tra le due serie nominate di colline, ne hanno reso difficile lo scolo delle acque, dando luogo ad un vasto impaludamento.

In questa zona paludosa si raccolgono alcuni rivoli serpeggianti che seguono per lungo tratto le falde settentrionali dei colli di Lestans e ne girano poi l'estremità ovest per giungere in aperta pianura.

È raro però il caso che essi facciano tutto questo percorso perchè, durante il tragitto al piede dei colli avviene un fenomeno di assorbimento, tale da smaltire sotterraneamente l'acqua dopo un tratto più o meno lungo a seconda della portata del ruscello».

Il caso fu accuratamente studiato dal TELLINI e descritto in *Peregrinazioni speleologiche in Friuli*. («In Alto», Udine 1899).

Il 26 marzo 1910, DE GASPERI e MICOLI, immisero 70 g di uranina nella *Fontane dal Palûd*, che era l'imbuto principale che assorbiva l'acqua raccolta a monte dei colli di Lestàns e che riaffiorava, dopo 200 m di percorso in linea d'aria, ai piedi dei versanti meridionali di tali colli, nella *Sorgente del Piruzzar*, a 173 m s.m., ove si trovano le due polle nel conglomerato al piede del poggio, 7 metri più basse della *Fontane dal Palûd*, situata a 180 m s.m.

L'immissione ebbe luogo alle 10 e 3 minuti; alle 10 e 30 minuti, alla bocca orientale della *Sorgente del Pizzuzar* cominciò ad apparire l'acqua

colorata, e 13 minuti dopo avvenne lo stesso nella bocca occidentale. L'intensità della colorazione andò rapidamente aumentando, raggiungendo il massimo verso le undici e accennando appena a diminuire alle dodici. La velocità dell'acqua sotto il colle fu dunque di 6 metri e mezzo circa al minuto, senza tener conto delle tortuosità del percorso sotterraneo.

Il Còlvera

Il Còlvera è un notevole affluente del Meduna, che gli si congiunge nella libera pianura poco sotto Tesis.

Questo torrente può considerarsi costituito da due rami principali, noti col nome di Colvera di Poffabro e di Colvera di Palla Barsana. Il primo nasce con una zampa d'oca assai ramificata, alle falde meridionali del M. Dossa (o Dassa); presso Merie, ad una quota di circa 500 m, piega a nord-est puntando su Poffabro, avvicinandosi molto al torrente Muiè, che ne rappresenta quasi la sua continuazione geografica in questa direzione. Un duro affioramento di calcare, che costituisce la soglia di S. Floreano, ne devia il corso a mezzogiorno, dove, presso Fornasate, si unisce all'altro ramo, il Colvera di Palla Barsana, che nasce presso l'omonima Forcella. I due rami proseguono, così uniti, nella forra incisa nei calcari cretacei dei monti Jôf e S. Lorenzo per sboccare nella pianura presso Maniago, ed in essa infossarsi con profondo solco di erosione, in gran parte asciutto, sia per la permeabilità del substrato alluvionale, sia perchè le sue acque, dopo esser state utilizzate per le fabbriche di coltelli di Maniago, vengono deviate nella *Roggia di Maniago*, che scende su Tesis e Basaldella.

Pochi chilometri dopo Maniago sboccano nel letto del Colvera i torrentelli che scendono dalle colline situate fra Maniago e Cavasso Nuovo, ossia, il più occidentale, presso Fratta, proveniente dalla Forcella situata fra il M. S. Lorenzo e Vals; indi il Rio Storto ed il R. Monarino (o Manarino) che confluiscono nella pianura; il Rio Mizza proveniente dal monte di Stangada, ed infine il Rio di Runcis, che si origina nei pressi di Cavasso Nuovo. Tutti questi ruscelli portano acqua solo durante i periodi piovosi e, in pianura, vengono rapidamente assorbiti dalla bibulità dei loro alvei.

Il Colvera, ricevuto il contributo di questi ruscelli, volge indi il suo corso a sud-est per raggiungere il Meduna poco a valle di Tesis.

*

Si vuole che in tempi antichissimi il Colvera primitivo avesse avuto le sue origini al Monte Rodolino (1691 m), da dove, con un corso diretto verso mezzogiorno, avrebbe attraversato la zona cretacea del M. Jôf (1212 m).

In seguito a sollevamento della regione, i corsi d'acqua primitivi cominciarono ad approfondire i loro letti e si formarono altri torrenti, le cui valli andarono rapidamente

approfondendosi nelle zone di rocce facilmente erodibili, quali lo sono le dolomie marnose ed in genere le rocce terziarie, compiendo catture e decapitazioni di altri corsi d'acqua.

Lo STEFANINI nel citato studio sui bacini del Meduna e del Colvera ritiene che in queste circostanze un affluente di destra del Rio del Ferro (T. Muiè), stabilitosi nella zona terziaria tra Casasola e Poffabro, retrocedendo rapidamente in quei terreni assai teneri, finiva col decapitare il Colvera primitivo, mentre un affluente longitudinale di questo, posto quasi per diritto all'altro, decapitava a sua volta il Colvera di Palla Barsana; di modo che la testa del Colvera di Poffabro sarebbe appartenuta, in origine, al Colvera di Palla Barsana, come la testa del Muiè avrebbe appartenuto al Colvera di Poffabro. (Pag. 50 e 55). Il Colvera, poi, a valle della confluenza dei suoi rami, incanalato ormai nella gola calcarea a mezzodì di Fornasate, continuava la lenta opera di incisione.

*

Il minuscolo bacino montano del Colvera, è iscritto da una linea che da Maniago sale al M. Jôf (1212 m); scende indi alla Forcella di Palla Barsana; raggiunge la vetta del M. Dassa (1661 m) passando per i contrafforti orientali del M. Raut; scende indi a Poffabro e si ricongiunge a Maniago passando per il M. S. Lorenzo (737 m).

Le rocce più antiche sono dolomie e calcari dolomitici del Norico (Trias superiore), che costituiscono i monti Dassa e Raut, e quindi la regione sorgentizia del Colvera.

Seguono i calcari di scogliera del Cretaceo, che costituiscono l'ellissoide del M. Jôf-S. Lorenzo, che il Colvera profondamente incide nel suo ultimo tratto vallivo.

Una sottile fascia di *scaglia* rossa orla a settentrione e a oriente tale ellissoide cretacea e preludia il complesso arenaceo-marnoso a facies di flysch diffuso nella sua media valle, specie fra Poffabro e Gobbo. Si affiancano ad esso poche marne ed arenarie mioceniche nei pressi di Poffabro e di Maniago.

Le alluvioni grossolane del Colvera sono pertanto in forte prevalenza di natura calcareo-dolomitica; quelle più sottili, invece, hanno una tinta più giallastra e maggior ricchezza di elementi sabbioso-argillosi terziari apportatigli pure dai torrentelli che incidono le colline di Fanna. Si deve a questo materiale la tinta giallognola dei terreni situati nei dintorni di Maniago e di Fanna; come pure l'accentuarsi di quella delle sabbie del Meduna dopo la confluenza del Colvera.

Non si può poi escludere che questo materiale sparso lungo il suo letto sulla soprastante pianura, mescolato a quello del Cellina e del Meduna, coinvolto nei processi dell'alterazione abbia contribuito a sviluppare la tinta rossastra dei terreni ferrettizzati, qui diffusi anche in corrispondenza delle praterie, mentre più in là domina solo una terra nerastra.

L'azione del Colvera durante il Würmiano è completamente trascurabile, per esser stato assorbito dalle più potenti costruzioni del Cellina e del

Meduna. Solo nella zona strettamente pedemontana si può forse intravedere un piccolo accenno di cono di deiezione.

Allo scorcio del Würmiano e durante il Postglaciale le sue acque vanno rapidamente infossandosi nel piano lungo la linea d'incontro dell'ala sinistra del cono di deiezione del Cellina e di quella destra del Meduna. Solo presso alla sua confluenza col Meduna, presso Tesis, le sue alte e strette sponde divergono per permettere la costruzione di un piccolo cono di deiezione, postglaciale, che nulla ha però a che vedere con quel preteso conoide a cui accenna il TARAMELLI e che mie ricerche non possono confermare.

*

Scarsa è la bibliografia sulle costruzioni alluvionali del Colvera.

Nel 1875, il TARAMELLI, a pag. 54 dello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli scrive che nell'area fra il Tagliamento e il Livenza «si (e)stendono assai sviluppate, justaposte alla loro base ed anche confuse l'una coll'altra, le tre conoidi mirabilmente terrazzate dei torrenti Zelline, Colvera e Meduna, e più a levante dell'altra assai minore del T. Cosa».

Parlando poi della loro eccezionale pendenza dice che «la conoide del Colvera . . . presenta da Maniago a Vivaro una pendenza del 13 per mille, che sarà certamente maggiore nel tratto a monte di Cà Dandolo, della quale non ho le altitudini sul livello marino».

Nel 1877, a pag. 48 del *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli*, egli ci parla del «talus del torrente Colvera, sino alla confluenza nel torrente Meduna» rilevandone la maggior abbondanza di arenarie e calcari marnosi per la erosione del gruppo eocenico di Fanna, Poffabro, Frisanco. Dà una pendenza media della conoide di 9 per mille.

Nel 1923 Egidio FERUGLIO, a pag. 87 dell'opuscolo sull'altipiano carsico del Ciaorlecc, scrive che il Colvera è parimenti rialimentato dalle acque risorgenti alla sua uscita nel piano (sorgenti Pissoli - m 426 -), al limite della roccia carsica con i terreni terziari.

Nel 1934 lo scrivente se ne occupa nello studio sull'Alta pianura del Friuli occidentale.

Il Cavrezza - Artugna

I versanti orientali del gruppo del M. Cavallo scendono ripidissimi sulla pianura. Essi appaiono in tutta la loro lunghezza profondamente incisi dal millenario scorrere delle acque piovane, che vi hanno scavato numerosi canaloni nelle parti più elevate della montagna, accumulando nel contempo copiosi materiali nelle regioni inferiori.

Queste acque, raggiunta direttamente od indirettamente la pianura, si raccolgono nel torrente Cavrezza, che all'altezza di Budoia si fonde e prosegue col torrente Artugna, assumendone il nome.

Il Cavrezza, oggi di parvenze molto insignificanti, ebbe maggior importanza nella fase cataglaciale del Würmiano, durante la quale rimaneggiò una considerevole striscia di terreno posta fra il margine più occidentale del cono di deiezione del Cellina e l'allineamento dei colli esterni situati ai piedi del monte Cavallo.

Essendo, come si è detto, il collettore delle acque che scendono dai versanti del monte Cavallo, ai piedi del quale trae le sue origini fra Malnisio e Selva, le sue alluvioni più grossolane sono costituite originariamente da ciottoli calcarei a spigoli solo lievemente smussati, a causa dello scarso rotolamento subíto. Essi poi si mescolano a quelli del Cellina, che costituiscono la pianura che il torrente percorre ed incide.

Nella regione più settentrionale, in corrispondenza della «Riva Pramanzon», il Cavrezza segna il limite fra il complesso dei coni di deiezione pedemontani e il lembo più avanzato del «terrazzo di Aviano», che poi incide all'inizio dei colli di Giais. Le sue sponde sono qui spesso cementate e il piano è terrazzato su due distinti gradini, l'inferiore dei quali limita l'attuale poco esteso alveo ingombro di grossi ciottoli. Questo solco di terrazzamento si può seguire poi ancora per lungo tratto verso valle.

A sud di Castello di Aviano il Cavrezza si fonde coll'Artugna, che segna il limite fra le antiche alluvioni del Cellina e quelle dei rivi pedemontani. Sbocca infine nel Livenza, vicino ai colli di Polcenigo, ravvivato, nell'ultimo tratto, dalla risorgiva nota col nome di «Acqua Molle».

Il Livenza

Sebbene sotto il rispetto idrografico il Livenza [1]) abbia un bacino molto esteso dato che in esso si riversano il Meduna col Cellina, il Meschio e il Monticano; poi risorgive sviluppantisi dai coni di deiezione del Cellina, del Tagliamento, del Piave, ecc. ecc., tuttavia, agli effetti della genesi della pianura, l'importanza di questo corso d'acqua fu pressochè trascurabile.

Il Livenza, infatti, non ha un vero e proprio bacino idrografico montano, in quanto che nasce al limite della pianura da polle carsiche, che

---

[1]) Circa l'attributo maschile o femminile del fiume Livenza ricorderemo quanto scrisse in proposito il RICCI nel suo studio sulle osservazioni riguardanti la temperatura delle sorgenti di questo corso d'acqua; «Indipendentemente dalla opportunità didattica di preferire l'articolo maschile, scrivo *il* Livenza perché l'uso locale nel territorio di Sacile e di Polcenigo mi risultò preferire questa forma all'altra più ovvia di *la* Livenza».

sgorgano nei dintorni di Polcenigo, alle falde meridionali del M. Cavallo, di cui le due principali sono «la Santissima» e «il Gorgazzo».

La prima, che sgorga nei pressi di una cappella omonima, è considerata la vera sorgente del Livenza; scaturisce a 36 m s.m.; la seconda scaturisce due chilometri e mezzo più a nord, a 57 m s.m.

Un terzo gruppo di sorgenti minori dànno origine alla Livenzetta, nota localmente anche col nome di Molinetto o Pila d'Oria. Essa trae origine a 36 m s.m., 1.6 km a sud della Santissima. Con un corso serpeggiante attraversa una bassura paludosa detta «i Palù» e raggiunge, dopo un percorso complessivo di 2.4 km, il fiume principale, a 400 m dalla Santissima.

Una quarta sorgente di insignificante portata è data dalla «Acqua del Naorìn» che sgorga a circa 40 m s.m., 350 m a sud della Santissima.

Il RICCI [1]) così le illustra: «Le quattro sorgenti considerate si presentano diverse non soltanto per la situazione topografica e la portata, ma anche per il modo con cui scaturiscono dal suolo.

Il Gorgazzo, come il nome dice, ha la forma di un ampio imbuto, dal cui fondo le acque salgono verticalmente come spinte da un sifone.

La Santissima, invece, consiste in una serie disposta ad arco di grosse polle confluenti e formanti una specie di rapida, mentre la serie di sorgenti a lento deflusso della Livenzetta alimenta tutt'all'ingiro un vasto bacino quasi stagnante, il cui sfioratore mette in moto il Molinetto, e l'acqua del Naorìn scaturisce essa pure con scarsa velocità».

Le sorgenti, prosegue il RICCI, nascono tutte tra calcari cretacei, senza che si possa riconoscere alcun rapporto tra l'inclinazione e direzione dei banchi calcarei e l'ubicazione di esse. La indipendenza dalla struttura geologica è del resto un fatto ovvio, trattandosi di sorgenti di tipo spiccatamente carsico.

A questo proposito ricorderemo che già il TARAMELLI, a pag. 5, dei *Cenni stratigrafici sul gruppo del M. Cavallo* inserito in *Escursioni geologiche fatte nell'anno 1872* scriveva che il bacino del Cansiglio presenta dei pertugi imbutiformi «per i quali l'acqua scompare, si disperde tra le fessure delle masse calcari e ricompare con sorgenti perenni al Gorgazzo di Polcenigo (42 m) ed alle sorgenti del Livenza (38 m) nel versante friulano, e dal lato occidentale alimenta i laghi lapisini (374 e 273 m) ed il fiume Meschio, che si unisce al Livenza sotto Sacile».

Anche nel 1875 nello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, a pag. 66, ricorda come il Livenza alle sue origini sia «una corrente di risultiva per due grandi polle, a guisa di laghetti, che sono alla Santissima ed al Gorgazzo di Polcenigo. Queste due sorgenti abbondantissime in unione alle scaturigini del lago Morto e del F. Meschio, sono

[1]) RICCI, L. - *Osservazioni sulla temperatura delle sorgenti del Livenza.* - «Mondo sotterraneo», A. VII, N. 5-6. Udine, 1911.

gli scaricatori delle acque infiltrate e sotterraneamente circolanti nella massa cavernosa di calcare *cretaceo* del M. Cavallo; simili alla mirabile sorgente di Oliero, presso Bassano ed alle famose ora tanto umili fonti del Timavo».

Nel 1896 in una nota su osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Polcenigo [1]) rileva come una delle più salienti particolarità della regione alle falde orientali del Cavallo sia l'abbondanza delle acque sorgive, che si ripete anche dal lato occidentale, nel Trevigiano, colle fonti che danno origine al Meschio e che nutrono il Lago Morto. Dal lato friulano, però, egli dice, il fenomeno è più appariscente, colle due fonti abbondantissime del Livenza, presso la Santissima, e del Gorgazzo di Polcenigo, con altre minori. Dice che la fonte del Livenza, a soli 36 metri è perenne e di parecchi metri cubi al secondo; il Gorgazzo, invece, soffrirebbe di magre prolungate ed anche si esaurirebbe. «Pare che questo rappresenti lo sfioratore sotterraneo del sistema di vene, che nutre la fonte di Livenza». (Pag. 6).

Le cause stratigrafiche ed orografiche di queste sorgenti sarebbero dovute, secondo lui, tanto alla natura carsica del soprastante altipiano calcareo, quanto alla copertura originaria della sua base con sedimenti impermeabili dati da molasse e da marne mioceniche.

Nel 1904 il TARAMELLI si sofferma nuovamente nello studio *Sulle condizioni geologiche dei dintorni di Coltura presso Polcenigo* pubblicato in «Giornale di Geologia pratica». Non mi è stato possibile, purtroppo, prendere visione dell'originale.

Di regola le acque delle tre sorgenti principali sono limpide e particolarmente nota è la trasparenza di quelle del Gorgazzo di cui sono visibili i sassi del fondo giacenti ad una profondità che si crede sia superiore ai dieci metri.

Dice però il RICCI di averle osservate talora anche torbide, o lievemente torbide, tanto in periodo di magra, quanto in quello di piena.

Il colore delle acque varia secondo le diverse sorgenti. Mentre la Santissima, ed ancor più la Livenzetta, avrebbero un colore più tendente verso il verde, tant'è vero che il RICCI lo porrebbe equivalente ai numeri 6 e 8 della scala *Forel*, quella del Gorgazzo spicca per la sua splendida tinta azzurra cupa che desta la meraviglia di tutti i visitatori.

Mi associo pienamente a quanto già, nel 1877, Giovanni MARINELLI scriveva su questa sorgente, a pag. 20, dell'opuscolo *Una visita alle sorgenti del Livenza e al bosco del Cansiglio*, pubblicato a Torino dal C.A.I.: «Oh! il meraviglioso spettacolo! Immaginatevi un bacino di dieci o dodici metri di diametro, posto all'estremo lembo del monte, che vi ripiega sopra una semi-volta di roccia, quasi a renderlo più misterioso. Il bacino è riempiuto di un'acqua limpida, profonda, freschissima, colore..., in verità io non ve lo saprei dire; è verde-mare brillante, è color del cielo, è azzurro splendente, è turchino profondo, è un assieme di tutto questo; prendete il colore dello smeraldo, quello delle turchesi, quello dei berilli, gettatelo in un bagno di lapislazzoli, in modo che il tutto si fonda e ad un tempo conservi la originalità sua propria, ed avrete la tinta di quella porzione di cielo liquido, che si chiama il Gorgazzo».

---

[1]) TARAMELLI, T. - *Alcune osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Polcenigo in Friuli*. Boll. Soc. Geologica Ital., Vol. XV, Fasc. 3. Roma, 1896.

La tinta fu giudicata dal TELLINI [1]) corrispondente al N. 1 (azzurro intenso) della scala di *Forel* e più vicina al N. 3 da parte del RICCI (Op. cit.).

La temperatura delle sorgenti del Livenza è stata da tempo osservata da vari studiosi. Il TELLINI nel citato lavoro su *Pesci e pesca in Friuli*, a pag. 55, dà i seguenti riferimenti:

		Gorgazzo	«La Santissima»	Osservata da
26 maggio	1868	11°	10°	MOSCHINI e SPORENI [2])
23 luglio	1876	10°9	9°2	MARINELLI
3 settembre	1877	11°	9°4	MARINELLI
30 luglio	1894	11°3	10°	TELLINI

Nel 1905 il FRATINI a pag. 125-126 dell'articolo *Nuove ricerche sulle acque del Livenza in relazione colle grotte del Cansiglio* [3]), dopo essersi richiamato ai suoi articoli pubblicati «l'anno scorso», e di conseguenza nel 1904, sul giornale *La Patria del Friuli*, N. 162, 163, 164, 165, scrive: «. . . ho manifestato la mia quasi convinzione circa l'origine delle acque del Livenza dal bacino del Cansiglio, pel tramite delle numerose voragini e grotte interne di quell'altipiano cretaceo, che è una specie di contrafforte a conca senza emissario del sistema del monte Cavallo».

Egli dice altresì che il giorno 24 maggio p. p. (e quindi 1905), alle ore 18, si era recato alla sorgente principale del Livenza, detta della *Santissima*, per prelevare dei campioni d'acqua. La temperatura dell'acqua a questa sorgente era di soli 7 centigradi, mentre quella dell'aria era di 12. Chiedendosi poi il perchè di tale temperatura, notava che quella della maggiore voragine del Cansiglio, il *Buso de la lume*, alla profondità di 170 metri, nel luglio dell'anno scorso, durante la spedizione da lui diretta, fu riscontrata essere appunto di 7 centigradi. Non v'era quindi dubbio, secondo lui, che la temperatura dell'acqua «dovette arrestarsi sui 7 centigr. perchè tale appunto era anche la temperatura delle grotte dalla stessa attraversate».

Nel 1911, il RICCI, nella già citata pubblicazione ritiene esservi errore nei 7° rilevati dal FRATINI; constata la indipendenza della temperatura delle polle da quella dell'aria circostante e dà i seguenti valori medi per le varie sorgenti del Livenza:

---

[1]) TELLINI, A. - *Pesci e pesca in Friuli*. «Annali sc. del R. Ist. Tecnico di Udine», S. II, Vol. XIII, 1895. Udine, 1895. (Pag. 55).

[2]) Questi dati concordano con quanto scriveva lo stesso MOSCHINI a pag. 39 del suo studio: *Determinazione del grado idrotimetrico di alcune acque potabili del Friuli* (Annali scient. R. Ist. Tecnico di Udine, Vol. II. Udine, 1868). L'acqua della sorgente del Gorgazzo, osservata il 26 maggio 1868 aveva una temperatura di 11°C ed un grado idrotimetrico di 7.8, corrispondente a grammi 0.139 di carbonato di calcio per litro.

[3]) In «Mondo sotterraneo», A. I, N. 6, Maggio-Giugno 1905, Udine, 1905.

	Medie annue	Medie mensili minime	Medie mensili massime
Gorgazzo	10°8	10°3 (maggio)	11°4 (febbraio)
Santissima	9°3	8°9 (giugno)	10°0 (marzo)
Naorin	9°6	9° (maggio)	10°35 (marzo)
Livenzetta	11°3	10°5 (gennaio e aprile)	12° (febbraio)

Da questi dati si rileva la sensibile, se pur lieve, differenza fra la temperatura media delle diverse sorgenti. La più forte, di ben 2°, si nota fra quelle della Santissima e della Livenzetta.

Le variazioni medie mensili sono di 1°1 per il Gorgazzo e la Santissima; di 1°3 per quella del Naorin e di 1°5 per quella della Livenzetta. Nel complesso, però, è notevole la relativa costanza termica delle varie sorgenti.

Si rileva altresì, col RICCI, una certa indipendenza del Gorgazzo rispetto alle altre sorgenti, che sarebbe pure attestata dall'osservazione che talora lo stato di piena o di magra dell'uno non corrispose ad una pari condizione delle altre; come pure che la temperatura delle sorgenti è tanto più bassa quanto maggiore è la portata di ciascuna di esse.

L'apparente squilibrio che si è creduto di notare fra la rilevante portata delle sorgenti del Livenza e la probabile quantità di precipitazione che si riversa sul suo presunto bacino di alimentazione aveva fatto pensare ad un contributo sotterraneo di acque da parte dei laghi di S. Croce e Morto.

Virginio TONINI nel suo *Inventario delle forze idrauliche della Provincia di Udine* [1]), pur dicendo che sarebbe desiderabile che fosse studiato il meccanismo di alimentazione della Livenza, (pag. 24), era pure di questa idea.

A pag. 23, infatti, egli così scrive: «Naturalmente vi sono grandi diversità di capacità fra i varii bacini orografici, a ragguaglio di superficie; e vi sono pure bacini la cui capacità non ha relazione colla superficie, come accade tipicamente per la Livenza, la quale nasce fiume di getto al piede dei monti del Cansiglio, con portate unitarie quasi costanti di 10 metri cubi al 1". Il bacino montuoso superficiale che, più o meno alimenta apparentemente le sorgenti, non è che di 78 Km. q.; e occorrerebbero più di quattro metri di pioggia all'anno per dare quel volume perenne di acque, all'infuori delle perdite superficiali; e comprese queste ne occorrerebbero più di cinque,

[1]) CAMERA DI COMMERCIO ED ARTI DELLA PROVINCIA DI UDINE. - *Inventario delle forze idrauliche della Provincia di Udine* compilato dall'Ing. Virginio Tonini del R. Genio Civile. Udine, 1903.

mentre a Maniago (la stazione pluviometrica più prossima) ne cadono meno della metà, anno per anno. Ammettasi pure che sul monte la precipitazione sia maggiore; e si mettano in conto altre cause non precisabili, come le evaporazioni copiose delle falde boscose ivi esistenti, racchiuse nella grande conca limitata dalle vette del Monte Cavallo, e condensate in pioggia o neve, rugiade, nebbie nelle parti alte; e il conto non tornerebbe. Bisogna quindi ritenere che le dette sorgenti siano largamente alimentate per vie sotterranee dalle pluviali del finitino bacino del lago di S. Croce, il quale forma una regione quasi neutra, dove le acque si raccolgono ed in parte anche defluiscono, col mezzo del Meschio nella Livenza, a valle di Sacile, e in parte, con giro lungo e vizioso vanno a finire nel Piave».

«Tenuto conto del bacino attuale di S. Croce (Km. q. 166) sarebbero circa 244 Km. q. che darebbero acqua alle sorgenti della Livenza». (Pag. 24).

L'idea di un collegamento delle sorgenti del Livenza con i laghi lapisini, risale molto addietro nel tempo. Già il CICONI, a pag. 3 dell'opuscolo *Sulle principali inondazioni friulane*, pubblicato a Udine nel 1855 così scrive: «...opina taluno, non senza base, che il Piave o un suo ramo scendesse per Serravalle e il Campardo, dalle ghiaje rimastevi detto *Campus aridus*, e si congiungesse al Livenza, essendone il Mesco un rimasuglio. Nel secolo XV si riteneva certissima la comunicazione del Livenza coi laghi bellunesi, evidenti relique del Piave (PILONI, *Hist. Bellun.* lib II pag. 82) ed è indubitato che nel 1825 il lago Morto si gonfiò in modo spaventevole, essendo contemporaneamente scarsissimo d'acque il Livenza, e che abbassandosi il lago gonfiò questo fiume; lo che dinota mantenersi fra essi una sotterranea corrente (GIRARDI, *Storia fisica del Friuli.* Tomo III pag. 37); e i Veneziani, quando studiavano liberar la laguna dalle torbide del Piave, avevano perfino divisato rimetterlo nell'alveo antico, cacciandolo nel Livenza (CORNARO in FILIASI Mem. Storiche Venet. cap. XV pag. 740).

Analoghe idee sarebbero ancora ricordate dal MARSON a pag. 35 della sua *Guida di Vittorio e suo distretto*, pubblicata a Vittorio nel 1889.

*

Il Livenza dopo aver attraversato la vallata palustre e torbosa dei Palù, situata fra le falde del M. Cavallo e una serie di basse colline allungate e con decorso parallelo ai margini di detto gruppo montuoso, si apre un varco fra quest'ultime, aggira la dorsale, detta «il Longone», e sbocca nella libera pianura, che poi attraversa lungo la linea d'incontro delle costruzioni alluvionali del Piave con quelle del Cellina e del Tagliamento.

Da quanto esposto si deduce che il Livenza non ha alluvioni proprie, bensì che raccoglie e disperde nel piano quelle dei corsi d'acqua che gli affluiscono. Il Livenza non fù mai di conseguenza, in passato, un elemento costruttore come gli altri fiumi friulani, rappresentando più precisamente una arteria di scarico e limitando la sua azione a tale caratteristica idrografica.

Durante la fase anaglaciale del Würmiano non ebbe alcuna importanza pratica nella genesi della pianura. Le sue acque, che si debbono presumere più copiose delle attuali, per i motivi che illustreremo in seguito parlando dello sviluppo dei ghiacciai sull'altipiano del gruppo del M. Cavallo, o del Cansiglio, sono state assorbite da quelle molto più potenti che andavano costruendo i coni di deiezione che oggi ne fiancheggiano il suo corso.

Appena nel Postglaciale, quando le adiacenti pianure vengono definitivamente abbandonate e i sistemi di risorgiva vanno assumendo vieppiù corpo e individuazione, anche il Livenza si infossa nella pianura e, in seguito, per buon tratto, pure nel suo stesso piano di fondo.

Nei periodi di grande piena tracima tuttavia ancora e si espande sul piano laterale rimaneggiandolo e, in minor misura, ricoprendolo con le sue alluvioni.

Il solco di terrazzamento, largo in media duecento metri, si allarga notevolmente nei pressi di Portobuffole per effetto della confluenza del Meduna.

Le scarpate che lo limitano non sono continue, ma presentano frequenti incisure fattevi dai corsi di risorgiva che gli affluiscono.

Anche sotto il rispetto altimetrico non sempre si nota esatta corrispondenza delle due sponde opposte. Il piano deposto dal Cellina costituisce, infatti, visibilmente, per vasti tratti, la sponda meno elevata.

A valle di Portobuffole il terrazzamento diviene sempre più indistinto e saltuario, fino a scomparire in breve del tutto; viene allora sostituito da una robusta arginatura che disciplina il corso unito del Livenza col Meduna.

A questo punto viene spontaneo chiedersi il vero significato delle alluvioni del Livenza dopo la confluenza col Meduna. La maggior ricchezza delle torbide convogliate dal Meduna che, come si è detto, sono a lor volta in prevalenza quelle del Cellina, renderebbe più esatto, sotto il rispetto geologico, riferire a questo corso d'acqua (coll'affluente Livenza) quanto il Livenza ha costruito nel suo tratto medio ed inferiore.

Le alluvioni postglaciali del così detto Livenza hanno notevole importanza nel colmare la laguna posta fra il Tagliamento ed il Piave spingendo l'interrimento nella parte centrale della laguna, fino a raggiungere presso Caorle la linea di spiaggia, rafforzando nel contempo il lido, che con fascia quasi continua si delinea fra le foci dell'Isonzo e quelle del Sile.

Non sempre il Livenza sboccava al punto odierno in mare; la sua foce subì variazioni nel tempo. Dice, infatti, il CICONI che «Il Livenza sboccava in mare pel porto di S. Croce, sette chilometri più a ponente della foce attuale, e tuttora sussiste un avanzo dell'alveo antico denominato Livenza morta». (Op. cit. pag. 3).

Pure il TARAMELLI dice la stessa cosa a pag. 79 dello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, e cioè che «la Livenza abbandonò al principio del secolo scorso il corso detto della *Livenza morta*».

Sia infine ricordato che fra le piene eccezionali avvenute in epoca storica, memorabili furono quelle dell'8 dicembre 1825, durante la quale il Livenza allagò oltre metà della piazza di Sacile, danneggiando molte case; poi quella del 1851 in cui «Il Livenza, alzatosi poco meno che nel 1825, giunse presso il vertice dei recentissimi ponti in pietra di Sacile allagando le parti più basse della città. Al disotto gonfiò più ancora, per cui Motta colle campagne sottostanti venne quasi totalmente coperta dalle acque». (CICONI - Op. cit. pag. 16).

Cenni sull'espansione glaciale sull'altipiano del Cansiglio

Durante l'epoca glaciale anche il gruppo montuoso che sovrasta le scaturigini del Livenza ebbe il suo ghiacciaio.

Già nel 1873 il TARAMELLI nei suoi *Cenni stratigrafici sul gruppo del M. Cavallo* così scrive: «Anche il gruppo del Cavallo, alla cui vetta si osservano tuttora delle nevi perpetue, ebbe indubbiamente i suoi ghiacciaj e le sue vedrette. Lo provano gli accumulamenti caotici sparsi pel piano del Cavallo e scaglionati ai limiti settentrionale e meridionale di questo, oppure addossati sui versanti calcari delle valli di S. Tomè e del Rugo Caltea; lo prova evidentemente il singolare arrotondamento delle rupi in quell'insenatura, per cui si guadagna la vetta del M. Cavallo, partendo dal piano dello stesso nome, e dalla quale defluiva la massa agghiacciata per espandersi nel piano stesso e per deversarsi, dividendosi in due rami, per le accennate vallette. Analogamente, nel versante bellunese e sul piano del Cansiglio è assai probabile ch esistesse una vedretta, che può essersi congiunta al ghiacciajo del Piave nell'epoca del massimo sviluppo».

Nell'anno successivo (1874) lo stesso autore nello studio *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica* ecc. a pag. 57 riferendosi al gruppo del M. Cavallo lo dice «pur esso provveduto di un non trascurabile ghiacciajo, che scendeva verso mezzogiorno per la valle di S. Tomè e si congiungeva a tramontana col ghiacciajo delle Zelline».

Nel seguente anno (1875) nel noto studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, il TARAMELLI, a pag. 16, ricorda come «dal considerevole gruppo montuoso del M. Cavallo (2250 m) . . . scendeva una vedretta» la quale «si bipartiva, scendendo a mezzogiorno per la valle del T. Caurezzo verso Dardago, e verso settentrione, per R. Caldea, verso la valle dello Zelline, per fondersi col ghiacciajo di quest'ultima nei dintorni di

Barcis. Cumuli morenici evidentissimi si vedono infatti lungo il sentiero, che da Dardago conduce al detto Pian del Cavallo».

Nel 1877 il PIRONA (*La Provincia di Udine ecc.* pag. 52) dice che dagli studi del TARAMELLI risulta che «non la sola valle del Tagliamento e le valli che vi affluiscono erano coperte da ghiacci, ma che i loro ghiacciai, indipendenti o comunicanti col principale, li avevano anche le valli minori che hanno le loro origini nelle prealpi. Così un ghiacciajo indipendente discendeva dalle vette del m. Cavallo e dividendosi in due al Pian di Cavallo, scendeva con un ramo per la valle del Conazzo nella pianura di Aviano e coll'altro per la valle del R. Caltea, dove si congiungeva col ghiacciajo della Zellina». (Pag. 52).

Nel 1878 lo stesso autore ricorda le morene di Piano Cavallo.

Nel 1881 nella *Spiegazione della carta geologica del Friuli* il TARAMELLI scrive: «È anche probabile che due piccoli ghiacciai fossero discesi, l'uno verso il piano a Dardago, l'altro verso Barcis, onde fondersi col ghiacciajo delle Zelline». (Pag. 126).

Nel 1909 il BRÜCKNER dice di non aver trovato morene sul margine di Pian Cavallo.

Nel 1926 la ZENARI ricorda quanto esposto dal TARAMELLI e dal PIRONA e ci dà questi interessanti ragguagli sul glacialismo dei versanti settentrionali del gruppo del M. Cavallo:

Dapprima si sofferma a parlare sui circhi glaciali, numerosi e ben conservati, della catena di SW dal Col Nudo al M. Cavallo che si trovano ad altitudini superiori ai 1700 m rilevando nel contempo che «gli alti bacini delle valli che da essa si staccano (Vajont, Frugna, Chialidina, Presquidin, Pentina, Caltea) hanno tutto l'aspetto di circhi glaciali, e questi si trovano sui 1000-1200 m solamente». (Pag. 44).

Essi tuttavia «non ci parlano che di un'ultima, recente fase glaciale di ghiacciaietti e vedrette». Rileva altresì i «profili trasversali ad U, letti larghi ed alluvionati, pareti ripidissime più o meno levigate, quali si osservano in particolar modo nelle valli Chialidina, Presquidin e Pentina» (pag. 45) che vanno considerati quali spiccati caratteri glaciali.

Parlando poi dei materiali di deposito morenico ricorda come questi pur non essendo abbondanti «ne troviamo tuttavia qua e là, specialmente nelle valli degli affluenti di destra» del Cellina di Barcis. (Pag. 50).

Circa la presenza di depositi fluvioglaciali nota come «terrazzati sono quelli della valle Chialidina, della valle Pentina, ecc.». (Pag. 52).

Conclude che tutte queste formazioni ci parlano indiscutibilmente di un'azione glaciale non trascurabile e suppone che il ghiacciaio del Cellina superata la slabbratura del Porto di Pinedo scendesse verso Barcis «rinforzata dalle correnti che per le valli laterali di destra scendevano dall'alta catena di SW». Fra queste correnti «la prima era, fors'anche per importanza, quella di valle Ferron; la valle attuale diritta, larga e troppo breve per la sua ampiezza, chiusa in fondo da una sella bassa e piana ingombra da materiale morenico, sembra indicare abbastanza chiaramente che i ghiacciai dell'alto Vajont e di valle Frugna dovevano trovare per essa uno sfogo. Solo in seguito l'impeto delle

acque torrenziali deve aver scavato la profonda e stretta gola sul cui fondo il T. Vajont scorre attualmente.

Successivamente le ampie valli glaciali di Chialidina, Presquidin, e Pentina e la valle del Caltea, che certo solo recentemente ha approfondito il suo alveo in un angusto canale di chiusa, dovevano alimentare via via la corrente principale fino al suo sbocco nella conca Barcis-Andreis». (Pag. 53-54).

Col retrocedere della glaciazione ed il consecutivo spezzarsi in due del ghiacciaio del Cellina, il tronco inferiore, chiuso nella conca di Barcis-Andreis, continuò ad essere alimentato specie da questi tributari di destra.

In seguito, continuando la retrocessione, anche questo ghiacciaio si sarebbe suddiviso e ridotto sotto forma di ghiacciai locali di valle che andarono pur essi lentamente ritirandosi lasciando le tracce più sopra ricordate.

«Presumibilmente quelli delle valli più lontane, che dovevano compiere un maggiore percorso lungo la valle Cellina... furono i primi ad isolarsi, mentre quelli delle valli più vicine (Pentina e Caltea) continuavano a fondersi nella conca di Barcis, colmandone però solo la parte più occidentale, che veniva in tal modo approfondendosi ancora in confronto della parte orientale così da assumere un aspetto di piccola conca nella grande conca Barcis-Andreis. Anche il ramo del Pentina dev'essersi quindi staccato lasciando solo a continuare il lavoro di escavo di questa conca, che dirò secondaria, quello del Caltea, che sboccava direttamente in essa ed era alimentato dal notevole ghiacciaio del M. Cavallo». (Pag. 55).

In connessione a queste vicende glaciali appare logico ammettere che durante questo periodo anche le sorgenti del Livenza debbono aver avuto una portata maggiore di quella attuale sì da impaludare ed allagare il tratto di valle racchiuso fra il margine orientale dei versanti del gruppo del M. Cavallo e le colline ad esso anteposte (Longone) in quella contrada nota col nome di «i Palù».

*

Sia ricordato, in proposito, che già TARAMELLI, nella *Spiegazione alla Carta geologica del Friuli*, parlando delle alluvioni quaternarie, scriveva che «Anche le sorgive alle falde del M. Cavallo diedero allora maggiore tributo di acque e intorno alle attuali fonti del Livenza stendevasi un lago, che poi si ridusse a torbiera».

Nel 1896, poi, nella nota sulle osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Polcenigo, parlando delle ragioni orografiche e stratigrafiche delle sorgenti del Livenza, notava come nel passato la loro portata doveva essere enorme «se il loro deflusso ha contribuito a tagliare nei colli terziarî tre principali depressioni, percorse, l'una dalla via da Polcenigo a S. Giovanni, l'altra dal Livenza, dopo la confluenza del Gorgazzo, e la terza dalla strada per Sacile sotto al Longone.

Mi si disse - egli prosegue - che quivi siano stati rinvenuti ossami di elefanti ed anche alcune frecce di selce; certamente è questo antico bacino lacustre una località importante anche per ricerche archeologiche». (Pag. 6 e 7).

Anche il RICCI, nella sua già citata pubblicazione, ricorda che i depositi di torba e i resti fossili (ossa di mammiferi quaternari), che si affermano rinvenuti in questa regione, proverebbero l'antica esistenza d'un ristagno d'acqua assai più notevole dell'attuale.

COMMENTO ALLE TAVOLE ILLUSTRATIVE

Giunti così alla fine della prima parte di questa Monografia, nella quale si sono esposte le principali conoscenze che si hanno sulla genesi della pianura, riassumiamo nelle seguenti tre Tavole illustrative i principali avvenimenti che si sono succeduti sulla pianura stessa.

Nella prima Tavola ci si propone di ricostruire l'antica morfologia della pianura deposta dalle antiche correnti fluvioglaciali che spaziavano su di essa nella fase anaglaciale del Würmiano.

La ricostruzione è stata fatta prendendo come base le quote attuali situate in corrispondenza dei lembi superstiti non terrazzati. Contrariamente alle vedute di più antichi studiosi, non ritengo, per i motivi già esposti nel corso di questa Monografia, che la ferrettizzazione abbia abbassato in modo notevole l'originaria superficie alluvionale.

Le linee tratteggiate separano le zone di dominio dei vari sistemi idrografici di allora: Isonzo, Tagliamento, Meduna e Cellina.

Le linee punteggiate separano le zone di dominio delle principali correnti secondarie connesse al sistema fluvioglaciale a cui appartennero e riversantisi direttamente sul piano.

Con linea e punto si traccia il limite fra la pianura ed i rilievi collinosi o montuosi.

La seconda Tavola illustra la situazione della pianura friulana all'inizio della fase cataglaciale würmiana, quando cioè i ghiacciai, ormai in regresso, non alimentavano più con tanta dovizia le correnti fluvioglaciali che da essi scaturivano, di modo che quest'ultime, entrando in fase terrazzante, andavano, a monte, vieppiù infossandosi nelle precedenti alluvioni.

Emergevano così dalla pianura i primi lembi definitivamente abbandonati dalle acque, che, per essere di conseguenza i più antichi, avrebbero in seguito subíto più lungamente gli effetti dell'alterazione ad opera dei vari agenti della pedogenesi climatica.

Si sono indicate con tinta rosa le aree prevalentemente ghiaiose abbandonate durante questa prima fase cataglaciale würmiana. Esse rappresentano pertanto i più antichi lembi dell'Alta pianura (würmiana) friulana.

In bruno, invece, sono state contrassegnate le coeve aree prevalentemente sabbioso-argillose facenti parte della Bassa pianura.

La terza Tavola illustra la situazione della pianura friulana allo scorcio della fase cataglaciale würmiana, ossia all'inizio del Postglaciale.

In questo periodo i ghiacciai avevano già sgomberato la maggior parte delle valli per le quali erano discesi con tanta possanza; le condizioni climatiche ed i regimi delle acque andavano vieppiù avvicinandosi alle condizioni odierne; le grandi piene dei fiumi, incanalate, a monte, entro profondi solchi di terrazzamento, si espandevano più lontano a valle, costruendo coni di deiezione minori, che ammantavano le precedenti alluvioni. Su di essi vagavano le correnti di piena abbandonando progressivamente vasti tratti di terreno, che divenivano a lor volta sede di un'incipiente alterazione.

Fra i terreni ghiaiosi delle Alte pianure abbandonate (colorate in rosa) e quelli sabbioso-argillosi delle coeve Basse pianure (colorate in bruno) scaturiva copiosa la risorgenza delle acque freatiche, che impaludava estese contrade. Prima o poi queste acque si riunivano in distinti corsi d'acqua, che lentamente defluivano verso il mare, scavando talora nel piano ampi solchi di terrazzamento.

Nella Tavola queste aree sono state colorate in azzurro, mentre si sono lasciate in bianco quelle sulle quali potevano ancora vagare i residui di quelle che già furono le imponenti correnti fluvioglaciali.

Quanto esposto in queste Tavole era stato accuratamente rilevato e disegnato dapprima sulla base topografica alla scala 1:100.000, e successivamente trasportato a quella di 1:250.000.

L'alto costo della stampa non ci ha concesso di riprodurre gli originali, che, ricchi di riferimenti topografici (località minori, strade, corsi d'acqua, ecc.), avrebbero permesso al lettore un preciso e più sicuro orientamento sul decorso dei vari tracciati, si è dovuto bensì, sia pure con grande rincrescimento, adottare il presente più schematico modo di riproduzione.

Col prossimo volume, ormai pressochè già stampato, avrà inizio la seconda parte della Monografia, che si occuperà in modo principale dei terreni agrari. Essi saranno ordinati secondo un criterio di sistematica pedologica, che vuole essere un primo esempio dell'estensione al terreno dei principi adottati dalla sistematica nei Regni vegetale ed animale.

Chiuderà la Monografia un capitolo dedicato ai terreni climatici della pianura friulana.

INDICE

Genesi della pianura occidentale costruita dal Meduna, dal Cellina e da corsi minori

Pagina

1. LA PIANURA COSTRUITA DAL MEDUNA 7
Il Meduna 7
Cenni su alcune grandi piene del Meduna 8
Su un antico corso preglaciale del Meduna 10
Costituzione geolitologica del bacino montano del Meduna . . . 13
L'espansione glaciale nel bacino montano del Meduna 15
Residui di più antiche glaciazioni 19
La pianura del Meduna durante il Würmiano 22
Cenni sui rapporti del Meduna-Cosa col Tagliamento 25
Stato di alterazione delle alluvioni del Meduna 26
La pianura del Meduna durante il Postglaciale 27
Rapporti fra il Meduna ed il Noncello 28
Caratteristiche chimico-litologiche delle alluvioni del Meduna . . 29
Rassegna della bibliografia sulla pianura del Meduna 30

2. LA PIANURA COSTRUITA DAL CELLINA 36
Il Cellina 36
Costituzione geolitologica del bacino montano del Cellina . . . 37
L'espansione glaciale nel bacino montano del Cellina 40
La pianura del Cellina durante il Würmiano 45
La Bassa pianura del Cellina 49
Caratteristiche chimico-litologiche delle alluvioni del Cellina . . 50
La pianura del Cellina durante il Postglaciale 52
Cenni sullo sviluppo delle risorgive 54
Stato di alterazione della pianura del Cellina 55
Cenni sull'inquadramento degli eventi svoltisi nella pianura occidentale friulana 56
Residui di più vecchie alluvioni (prewürmiane) nella pianura del Cellina 57
Rassegna della bibliografia sulla pianura del Cellina 63

Pagina

3. LA PIANURA COSTRUITA O INFLUENZATA DAI CORSI MINORI: RUAT DI VALERIANO, COSA, COLVERA, CAVREZZA-ARTUGNA E LIVENZA 69

Il Ruat di Valeriano 69

Il Cosa 70

Cenni bibliografici sulla regione del Cosa 75

Il Colvera 79

Il Cavrezza-Artugna 81

Il Livenza 82

Cenni sull'espansione glaciale sull'altipiano del Cansiglio . . . 89

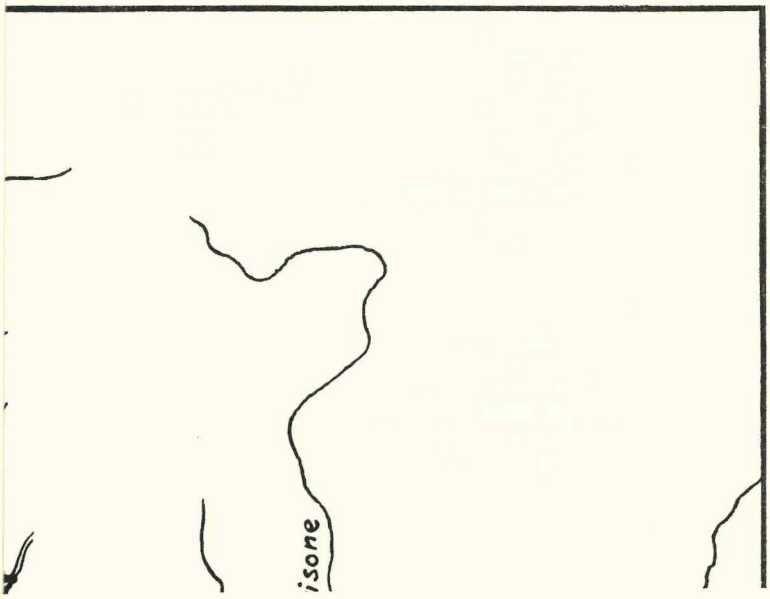
Commento alle Tavole illustrative 93

INDICE 95

3 Tavole illustrative alla scala 1:250.000

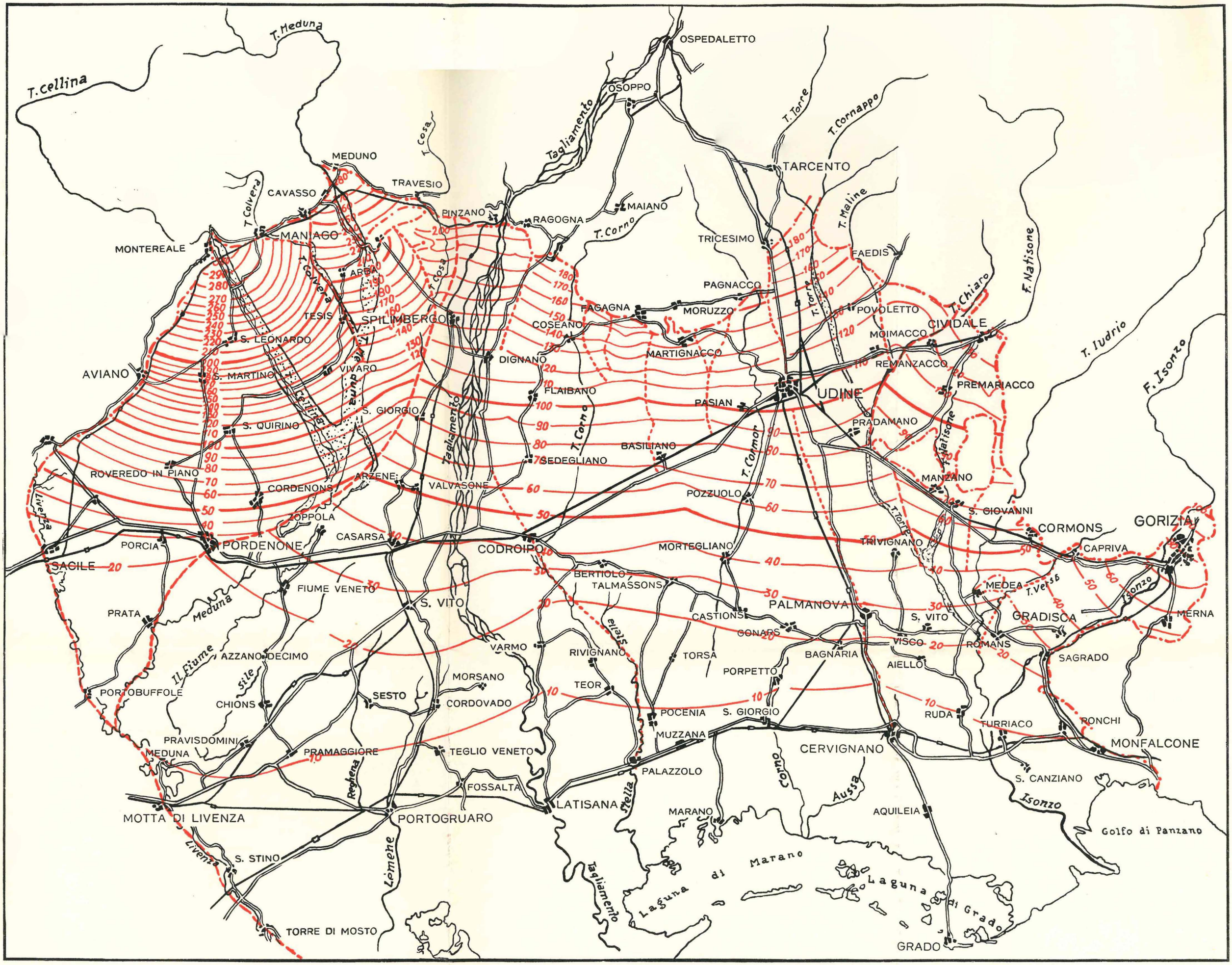
el Würmiano

Limiti della pianura verso la regione collinosa e montuosa.



Configurazione morfologica originaria della pianura friulana durante la fase anaglaciale del Würmiano

———— Limiti di spaglio dei principali sistemi fluvioglaciali (Isonzo, Tagliamento, Meduna, Cellina). --------- Limiti di spaglio delle costruzioni secondarie. —·—·— Limiti della pianura verso la regione collinosa e montuosa.

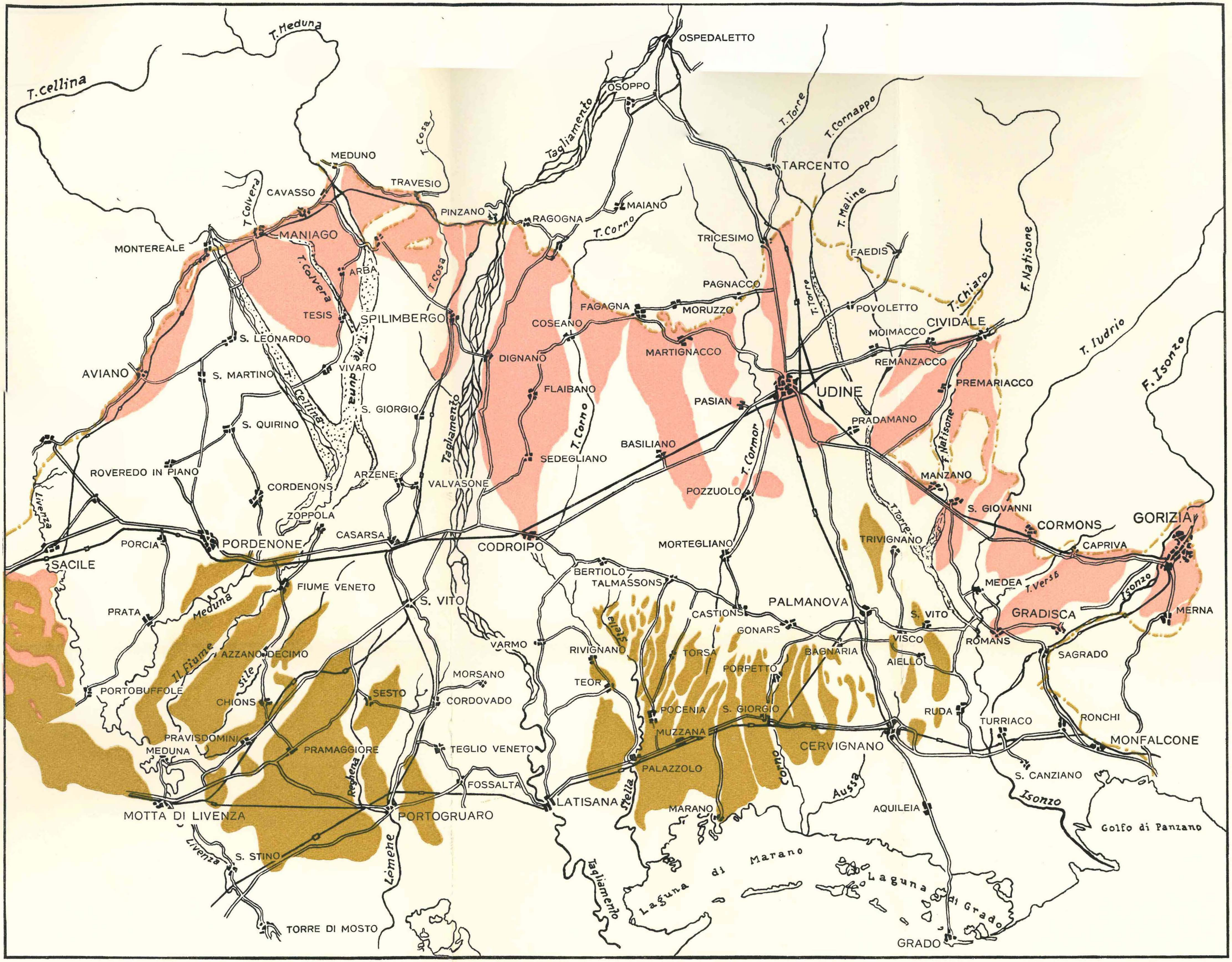


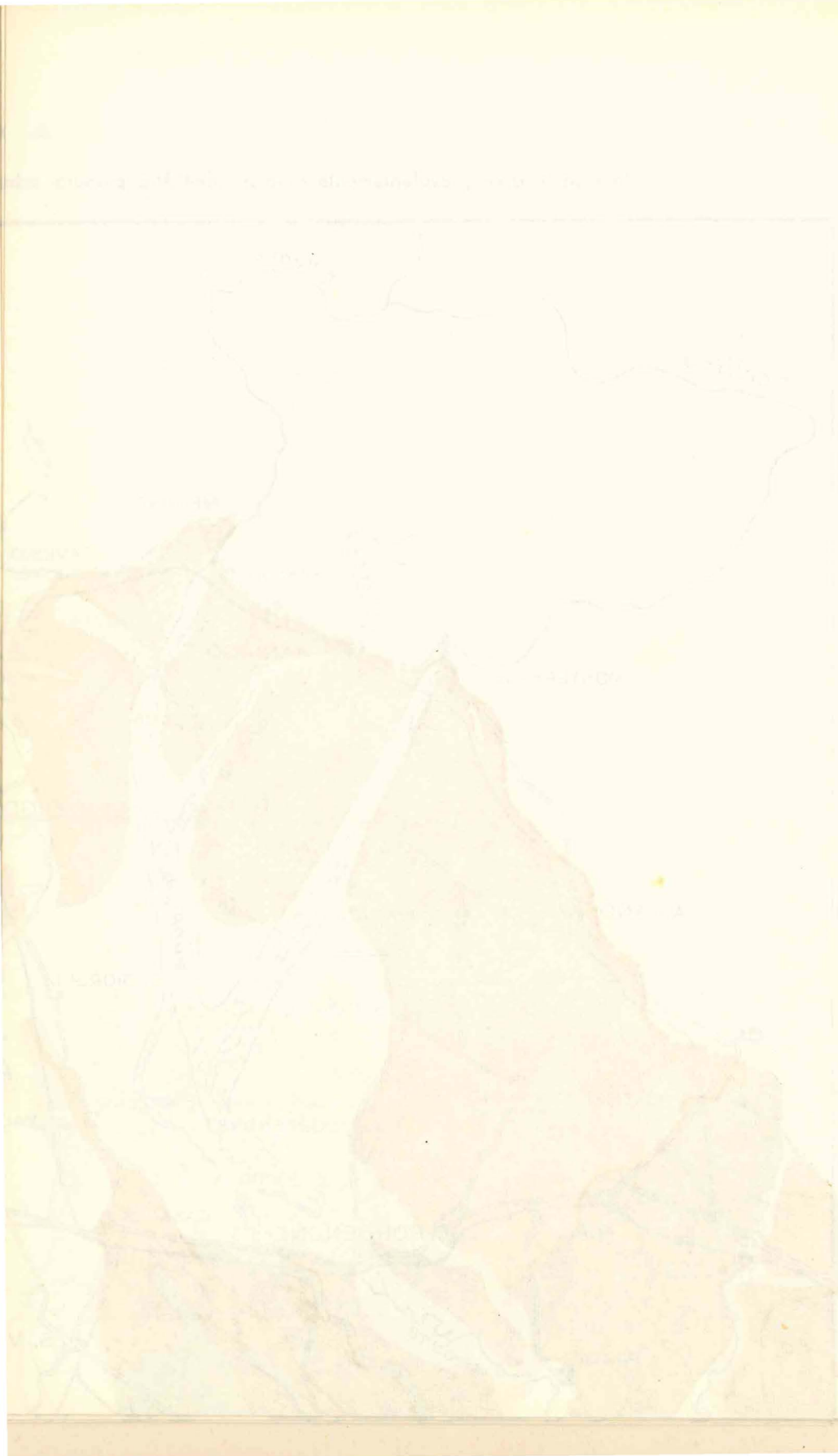
Scala 1:250.000

A. COMEL

La pianura friulana all'inizio della fase cataglaciale del Würmiano

In rosa le aree prevalentemente ghiaiose dell'Alta pianura. - In bruno le aree prevalentemente sabbioso-argillose della Bassa pianura.



Scala 1:250.000

A. COMEL